

Aus dem Institut für Zuchthygiene der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. K. Zerobin)

ZUR PROBLEMATIK DER DIAGNOSE VON OVARZYSTEN BEIM RIND IN DER PRAXIS

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
PIUS RECHSTEINER
Tierarzt von Eichberg SG

Genehmigt auf Antrag von
Referent: Prof. Dr. K. Zerobin
Korreferent: Prof. Dr. P. E. Thomann

Zürich 1985
Zentralstelle der Studentenschaft

Aus dem Institut für Zuchthygiene der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. K. Zerobin)

ZUR PROBLEMATIK DER DIAGNOSE VON OVARZYSTEN BEIM RIND IN DER PRAXIS

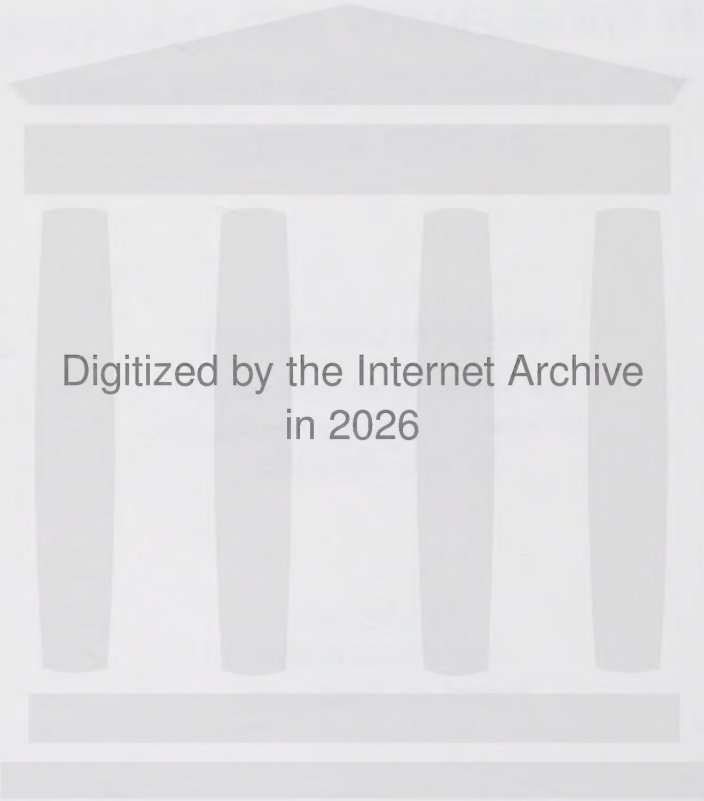
Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
PIUS RECHSTEINER
Tierarzt von Eichberg SG

Genehmigt auf Antrag von
Referent: Prof. Dr. K. Zerobin
Korreferent: Prof. Dr. P. E. Thomann

Zürich 1985
Zentralstelle der Studentenschaft



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INHALTSVERZEICHNIS

	Verzeichnis der Tabellen	2
1.	Einleitung	4
2.	Fragestellung	6
3.	Material und Methode	6
3.1.	Versuchstiere	6
3.2.	Untersuchungs- und Behandlungsschema	7
3.3.	Anamnese	8
3.4.	Rektale Untersuchung	8
3.5.	Bakteriologische Untersuchung der Uterusschleimhaut	9
3.6.	Behandlung	9
3.7.	Blutentnahme	10
3.8.	Laboruntersuchung	10
4.	Ergebnisse	11
5.	Diskussion	50
6.	Zusammenfassung	57
7.	Literaturverzeichnis	59
	Lebenslauf	

VERZEICHNIS DER TABELLEN

I. Beschreibung der Versuchstiere

- Tab. 1: Häufigkeiten der qualitativen Parameter
- Tab. 2: Statistische Masszahlen der quantitativen Parameter mit Abbildungen 1 - 4
- Tab. 3: Gründe des Landwirts für den Beizug des Tierarztes

II. Ergebnisse der ersten Untersuchung

a) klinische Befunde und Vergleiche

- Tab. 4: Gruppeneinteilung, Untersuchungszahl und Behandlungsart
- Tab. 5: Klinische Symptome bei der ersten Untersuchung
- Tab. 6: Einteilung der untersuchten Zysten nach der Definition von Roberts (46)
- Tab. 7: Ovarbefund bei der ersten Untersuchung
- Tab. 8: Vergleich der Indikationen für den Beizug eines Tierarztes mit den für den Praktiker erfassbaren Parametern

b) Labordiagnostische Resultate

- Tab. 9: Vergleich der Konzentrationen von Progesteron und 17β -Oestradiol im Blutplasma vor Behandlungsbeginn
- Tab. 10: Statistische Masszahlen der Blutparameter bei der ersten Untersuchung
- Tab. 11: Hormonstaten und tierärztliche Befunde bei der ersten Untersuchung
- Tab. 12: Vitamin- und Provitaminkonzentrationen und tierärztliche Befunde bei der ersten Untersuchung
- Tab. 13: Vitamin- und Provitaminkonzentrationen bei der ersten Untersuchung, gegliedert nach Alter und Betrieb
- Tab. 14: Hormonstaten bei der ersten Untersuchung, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum
- Tab. 15: Hormonstaten aller Untersuchungen, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum
- Tab. 16: Bakteriologische Befunde im Abstrich der Uterusschleimhaut

III. Veränderung der Befunde zwischen erster und zweiter Untersuchung

a) klinisch

- Tab. 17: Milchfluss und Ovarbefund bei der zweiten Untersuchung
- Tab. 18: Veränderung der Zystengrösse im Verlauf von 4 Tagen
- Tab. 19: Vergleich von Milchfluss und Ovarbefund zwischen erster und zweiter Untersuchung
- Tab. 20: Zystenstatus am Tag 1 und 4, eingeteilt nach Roberts (46)

b) blutanalytisch

- Tab. 21: Anzahl Kühe mit weniger bzw. mehr als 1 ng Progesteron pro ml Plasma am Tag 1 und Tag 4
- Tab. 22: Veränderungen der Blutparameter zwischen erster und zweiter Untersuchung
- Tab. 23: Progesteronkonzentration am Tag 1 und Tag 4, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum
- Tab. 24: 17β -Oestradiolkonzentration am Tag 1 und Tag 4, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum
- Tab. 25: Testosteronkonzentration am Tag 1 und Tag 4, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum

IV. Vergleich der Resultate vor und nach der Behandlung

a) klinisch

Tab. 26: Zysteneigenschaften vor und nach der ersten Behandlung
(Neubildungen) in Gruppe C

Tab. 27: Eigenschaften der Corpora lutea vor und nach Behandlung

b) blutanalytisch

Tab. 28: Progesteronkonzentration vor und 10 Tage nach der Behandlung,
gruppiert nach Behandlungsart

Tab. 29: Oestradiolkonzentration vor und 10 Tage nach Behandlung,
gruppiert nach Behandlungsart

Tab. 30: Testosteronkonzentration vor und 10 Tage nach Behandlung,
gruppiert nach Behandlungsart

Tab. 31: Progesteronkonzentration vor und 10 Tage nach Behandlung,
gruppiert nach Zystengrösse und Corpus luteum

Tab. 32: Oestradiolkonzentration vor und 10 Tage nach Behandlung,
gruppiert nach Zystengrösse und Corpus luteum

Tab. 33: Hormonkonzentration im Plasma vor und 10 Tage nach der Behandlung,
gruppiert nach Behandlungsart und Corpus luteum

V. Rezidivierende Zysten

Tab. 34: Hormonkonzentrationen aller Untersuchungen mit rezidivierenden
Zysten, gruppiert nach Zystengrösse und Corpus luteum

VI. Behandlungserfolg

Tab. 35: Zeitintervall zwischen letzter Behandlung und erster Brunst,
gegliedert nach Behandlungsart

Tab. 36: Eintritt und Konzeptionsergebnis der ersten Brunst nach
Behandlung mit Lugol und Progesteron

Tab. 37: Konzeptionsergebnisse, aufgegliedert nach Behandlungsart und
Anzahl notwendiger Behandlungen

1. EINLEITUNG

In der Sterilitätsbekämpfung beim Rind kommt den Ovarerkrankungen, insbesondere der zystösen Degeneration der Ovarien, eine grosse wirtschaftliche Bedeutung zu. Als Ursachen der Zystenbildung werden in erster Linie Funktionsstörungen im hypothalamisch-hypophysären Bereich (LH-Insuffizienz) und Defekte am Ovar selbst (Rezeptoren, gestörte follikuläre Steroidsynthese) genannt. Zusätzlich kommen Infektionen der Gebärmutter, hohe Milchleistung, Alter der Tiere, Fütterungs- und Haltungsfehler sowie auch eine erblich bedingte Adaptationsschwäche (hormonale Labilität) als prädisponierende Faktoren in Frage. Obwohl über Aetiologie und Therapie der Ovarialzysten beim Rind ein umfassendes Schrifttum vorliegt und die wichtigsten Ergebnisse in einigen erst kürzlich erschienenen Uebersichtsarbeiten zusammengefasst sind (6, 9, 22, 31, 35, 43, 49), bleiben wichtige Fragen zur Pathogenese der Zystenerkrankung noch offen. Auch existieren nur wenige Arbeiten, die über Vorkommen und Häufigkeit von Ovarialzysten in der tierärztlichen Praxis berichten (10, 44, 53).

Die heute unbestrittene polyfaktorielle Aetiologie der Ovarialzysten, zusammen mit der Tatsache, dass die rektale Ovaruntersuchung mit einer Fehlerquote bis zu 30 % behaftet ist (13, 21), stellen den praktizierenden Tierarzt vor grosse diagnostische und therapeutische Probleme. Als zusätzliche Belastung erweist sich auch die Forderung des Landwirtes nach einer Therapie, die bei geringem Kostenaufwand möglichst schnell und sicher die Konzeptionsbereitschaft des erkrankten Tieres wieder herstellt. Andererseits ist bekannt, dass ein grosser Teil von Ovarialzysten, besonders im Puerperium, gar keiner Therapie bedarf, sondern spontan abheilt und als Sterilitätsursache kaum in Frage kommt (29, 39). Für die Praxis

wäre es jedoch wünschenswert, Zysten mit pathologischer Bedeutung von solchen ohne Wirkung auf das Zyklusgeschehen differenzieren zu können. In Ermangelung einer exakten Diagnosestellung und ohne die Möglichkeit, den Einfluss von Umweltfaktoren auf das neuroendokrine Geschehen richtig beurteilen zu können, ist der kurativ tätige Tierarzt oft gezwungen, sich für eine Therapie zu entscheiden, die auf subjektiven Kriterien beruht.

In der vorliegenden Arbeit ging es vor allem darum, von Tieren mit Ovarialzysten eine genaue Anamnese zu erheben und auf die in der Praxis bestehenden Schwierigkeiten bei der rektalen Zystendiagnose hinzuweisen. Weitere Schwerpunkte bilden die Ueberprüfung möglicher Korrelationen zwischen klinisch erfassbaren Parametern und den im peripheren Blut gemessenen Hormonkonzentrationen sowie die Auswertung zwei verschiedener Therapieverfahren.

2. FRAGESTELLUNG

Aufgrund der Probleme, die sich dem praktizierenden Tierarzt bei der rektalen Ovardiagnose stellen und der Unklarheit, welche Behandlung bei der Ovarialzyste den besten Erfolg garantiert, sollten im Rahmen dieser Arbeit folgende Fragen näher abgeklärt werden:

1. Welche Anamnese weisen Tiere mit einer Ovarialzyste auf?
2. Welche Beziehung besteht zwischen klinischen Symptomen und dem palpatorischen Ovarbefund?
3. Welche Beziehungen bestehen zwischen den palpatorisch als "Zyste" diagnostizierten Blasen und dem Hormon- bzw. Vitamingehalt im peripheren Blut?
4. Wie verändern sich die klinischen Merkmale, inklusive Ovarbefund, sowie die Hormon- und Vitaminkonzentrationen im Verlaufe der Behandlung?
5. Wie ist der Therapieerfolg nach hormonaler bzw. nicht hormonaler Behandlung?

3. MATERIAL UND METHODEN

3.1 Versuchstiere

Als Versuchstiere standen 66 Kühe der Schweizer Braunviehrasse (6 Tiere mit Brown-Swiss Anteil) aus 31 Beständen einer tierärztlichen Praxis im St. Galler Rheintal zur Verfügung. Die Untersuchungen erstreckten sich über die Zeitspanne eines Jahres bei ausschliesslicher Stallhaltung während der Wintermonate und Weidegang im Sommer. Je nach Jahreszeit bestand die Fütterung aus Heu, Gras und Maissilage, ergänzt durch Kraftfutter und Mineralstoffmischungen. Im Rahmen der täglichen Praxistätigkeit wurden alle Tiere in den Versuch einbezogen, die Fortpflanzungsstörungen zeigten, und bei denen ein persistierendes blasiges Gebilde auf dem Ovar festgestellt werden konnte. Als "Zyste" galt demnach jede rektal zu palpier-

rende Eierstockblase, welche mit einer Zyklusstörung verbunden war. Da es sich um Felduntersuchungen handelte, musste bei der Diagnose "Zyste" vor allem auf die anamnestischen und rektalen Befunde abgestützt werden. Im übrigen kamen die unter Kapitel 3.4 beschriebenen Beurteilungskriterien zur Anwendung.

3.2 Untersuchungs- und Behandlungsschema

Erste Untersuchung

Von allen Tieren mit der Diagnose Ovarialzyste wurde eine genaue Anamnese erhoben sowie der Hormon- und Vitamingehalt im Blut bestimmt. Auf eine Behandlung wurde verzichtet und nur dann nachgegeben, wenn der Besitzer mit dem Zuwarten nicht einverstanden war.

Zweite Untersuchung

Drei bis fünf Tage später wurde bei allen Versuchstieren eine erneute rektale Untersuchung durchgeführt sowie eine weitere Blutprobe entnommen. War die früher festgestellte Zyste immer noch vorhanden, wurde sie manuell gesprengt und das Tier anschliessend medikamentell behandelt.

Dritte Untersuchung

10 Tage nach der Behandlung wurden alle Kühe wiederum rektal kontrolliert und von allen nochmals eine Blutprobe genommen. Beim Auftreten der nächsten deutlichen Brunst wurden die Kühe belegt und im Falle von Umrindern erneut gedeckt, bis eine Konzeption eingetreten war.

Rezidive

War anlässlich der Kontrolluntersuchung 10 Tage nach der Behandlung (3. Untersuchung) auf einem der Ovarien eine neue Zyste festzustellen, wurde diese manuell gesprengt und das Tier nach einer weiteren Blutentnahme erneut behandelt. Behandlung und Kontrolle folgten sich im 10tägigen Rhythmus, bis eine klinische Heilung eingetreten war oder der Besitzer aus wirtschaftlichen Gründen auf eine weitere Therapie verzichtete.

Aus diesem Untersuchungs- und Behandlungsschema entstand folgende Gruppeneinteilung:

	Behandlung nach	
	2. Untersuchung	1. Untersuchung
einmalig	Gruppe A n = 28	Gruppe B n = 13
mehrmalig	Gruppe Ca n = 13	Gruppe Cb n = 12

3.3 Anamnese

Anlässlich der ersten Untersuchung wurden folgende Daten festgehalten: Rasse, Alter, Anzahl Geburten, Intervall zwischen Geburt und erster Untersuchung, Verlauf der letzten Geburt und des Puerperiums, Anzahl Kälber bei der letzten Geburt, durchgeführte Behandlungen im letzten Monat vor der ersten Untersuchung, Milchleistung der vorangegangenen Laktationsperiode, Veränderungen im Milchfluss (Aufziehen oder Laufenlassen der Milch) sowie die Gründe, die den Tierbesitzer veranlassten, einen Tierarzt beizuziehen.

3.4 Rektale Untersuchung

Bei der rektalen Befunderhebung wurden die auf dem Ovar ertasteten Blasen aufgrund von Grösse, Anzahl und Konsistenz in kleine (<2.5 cm), mittelgrosse (2.5 - 4 cm) grosse (>4 cm) sowie in dünn- und dickwandige "Zysten" eingeteilt. Gleichzeitig wurde auch festgehalten, ob kleine (<1 cm) oder grosse (>1 cm) Corpora lutea vorhanden waren. Im Bewusstsein um das subjektive, mehr den

praktischen Verhältnissen angepasste Vorgehen bei der Zysteneinteilung wurde zum Vergleich auch die von ROBERTS (46) gegebene Definition der Follikelzysten herangezogen: Follikelzysten sind anovulatorische Follikel, die auf dem Ovar 10 Tage und länger persistieren, einen Durchmesser von mindestens 2,5 cm aufweisen und durch klinische Symptome wie Nymphomanie, anhaltende oder häufige Brunst oder Anöstrie charakterisiert sind.

3.5 Bakteriologische Untersuchung der Uterusschleimhaut

Bei 25 zufällig ausgewählten Kühen wurde, unabhängig von klinischen Anzeichen einer Endometritis, mit dem Folmer-Nielsen-Katheter eine Endometriumprobe entnommen und im Veterinärbakteriologischen Institut der Universität Zürich auf folgende Erreger untersucht:

- Stämme von *E. coli*
- Staphylokokken (Differenzierung auf DNase positive)
- Streptokokken (Lancefield-Differenzierung)
- Corynebakterien
- *Haemophilus somnus*.

3.6 Behandlung

Als erste Massnahme wurden die rektal palperten Zysten manuell gesprengt und die Tiere nach einer der beiden folgenden Methoden behandelt:

- a) unspezifische Reiztherapie des Uterus mittels einer Infusion von 100 ml Lugolscher Lösung (J:KJ:H₂O = 1:2:300)
 - b) hormonell, durch intramuskuläre Injektion von 250 mg Progesteron in öliger Lösung¹, der 1 Mill. IE Vitamin-A-Palmitat und 300 mg Vitamin E beigemischt waren.
- Zur Beurteilung des Therapieerfolges dienten neben der Anzahl erforderlicher Behandlungen bis zur Wiederherstellung der Konzeptionsbereitschaft vor allem die Zeitspanne zwischen Behandlung und Brunsteintritt bzw. Behandlung und Konzeption. Die Ueberprüfung der Trächtigkeit erfolgte durch Kontrolle 2-3 Monate nach der Belegung.

¹ Progesteron AE, Dr. E. Graeb AG, Bern

3.7 Blutentnahme

Bei jeder Untersuchung wurden aus der Vena subcutanea abdominalis etwa 5 ml Blut in heparinisierte Polypropylenröhrchen gewonnen.

Nach der Entnahme wurde das Blut sofort auf 4⁰ C gekühlt und nach spätestens 2 Stunden zentrifugiert. Das Plasma wurde bis zur Hormon- und Vitaminbestimmung bei -20⁰ C gelagert.

3.8 Laboruntersuchungen

Die Bestimmung der Steroidhormone Progesteron, Testosteron und Oestradiol erfolgte am Institut für Zuchthygiene nach bereits früher beschriebenen radioimmunologischen Methoden (50-52).

Die Analysen von Vitamin A, β -Carotin und Vitamin E (Tocopherol) stützten sich auf die von BRUBACHER und VUILLEUMIER (11) angegebenen Methoden².

² Für die Vitaminbestimmungen sei Herrn Dr. L. Völker, Department of Vitamin and Nutritional Research, Hoffmann-La Roche, Basel, bestens gedankt.

4. Ergebnisse

Die anamnestisch erhobenen Daten von Kühen mit Ovarialzysten sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengefasst. Aus den qualitativen Parametern ergibt sich, dass mehr als 90 % aller Versuchstiere im letzten Monat vor der ersten Untersuchung nicht mehr behandelt wurden, eine normale Geburt mit ungestörtem Puerperium hatten und bei der letzten Geburt nur 1 Kalb zur Welt brachten.

Die Durchschnittswerte der quantitativ erfassbaren Parameter wie Alter der Kühe, Anzahl Geburten, Tage zwischen Geburt und erster Untersuchung sowie Laktations-Leistungspunkte zeigen zwischen den einzelnen Gruppen keine wesentlichen Unterschiede. Den Häufigkeitsverteilungen dieser Parameter (Abb. 1-4) kann entnommen werden, dass rund 25 % aller Versuchstiere erst 3-4 Jahre alt waren. Aus Abbildung 3 geht hervor, dass ca. 70 % der Tiere mit Ovarialzysten innerhalb der ersten 3 Monate nach der Geburt tierärztlich untersucht wurden. Die Gründe, die den Landwirt veranlassten, den Tierarzt beizuziehen, sind in Tabelle 3 angegeben. Rund 75 % aller Versuchstiere zeigten die für Follikel-Theka-Zysten typischen durch "Oestrogendominanz" hervorgerufenen Symptome wie Nymphomanie, starke Unruhe, eingefallene Beckenbänder, geschwollene Vulva und veränderter Milchfluss, während die restlichen Kühe wegen Anöstrie und Akonzeption vorgestellt wurden.

Aus Tabelle 4 wird ersichtlich, dass von insgesamt 66 Tieren 41 (62 %) nur eine einmalige Behandlung mit Lugol (19 Tiere) oder Progesteron (22 Tiere) erforderten; 25 Kühe (38 %) benötigten mehrere Behandlungen, wobei vor allem die hormonale Therapie mit Progesteron zur Anwendung kam. Veränderter Milchfluss war in 20 % der Fälle vorhanden, wobei das schwierig zu beurteilende Aufziehen der Milch häufiger vorkam als das Laufenlassen (Tab. 5). Ohne Be-

Tab. 1: Häufigkeiten der qualitativen Parameter

Parameter	A + B + C		A		B		C	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<u>Rasse</u>								
Schweizer Braunvieh	60	90,9	26	92,9	13	100,0	21	84,0
Brown Swiss - Einkreuzung	6	9,1	2	7,1	0	0	4	16,0
Total	66	100,0	28	100,0	13	100,0	25	100,0
<u>Behandlung im vorangehenden Monat</u>								
keine	60	90,9	23	82,2	13	100,0	24	96,0
Uterusbehandlung nach Albrechtsen	4	6,1	3	10,7	0	0	1	4,0
Gestagen + Uterusbehandlung	2	3,0	2	7,1	0	0	0	0
Total	66	100,0	28	100,0	13	100,0	25	100,0
<u>Geburt und Puerperium</u>								
normal	61	92,4	26	92,9	12	92,3	23	92,0
Abort	1	1,5	0	0	0	0	1	4,0
Ret. secundinarum	4	6,1	2	7,1	1	7,7	1	4,0
Total	66	100,0	28	100,0	13	100,0	25	100,0
<u>Kälberzahl bei letzter Geburt</u>								
Einlinge	61	92,4	26	92,9	12	92,3	23	92,0
Zwillinge	5	7,6	2	7,1	1	7,7	2	8,0
Total	66	100,0	28	100,0	13	100,0	25	100,0

Tab. 2: Statistische Masszahlen der quantitativen Parameter

Parameter	A + B + C (n = 66)				A (n = 28)				B (n = 13)				C (n = 25)			
	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
Alter [Monate]	86,4	30	192	4,72	83,0	34	172	7,69	95,7	36	192	11,76	85,5	30	144	6,78
Bisherige Geburten	4,8	1	9	0,32	4,5	1	9	0,50	5,2	1	9	0,66	4,9	1	9	0,52
Zeit zwischen Geburt und 1. Untersuchung [Tage]	90,3	25	360	8,40	96,5	26	360	14,03	88,8	25	209	19,09	84,2	32	266	12,58
Leistungspunkte der vorangegangenen Laktation 1)	55,9	40	79	1,12	55,8	41	75	1,62	53,1	40	69	2,57	57,6	43	79	1,89

- 1) Gruppe A: n = 23 (5 Erstkalbinnen)
 Gruppe B: n = 12 (1 Erstkalbin)
 Gruppe C: n = 23 (2 Erstkalbinnen)
 Total : n = 58

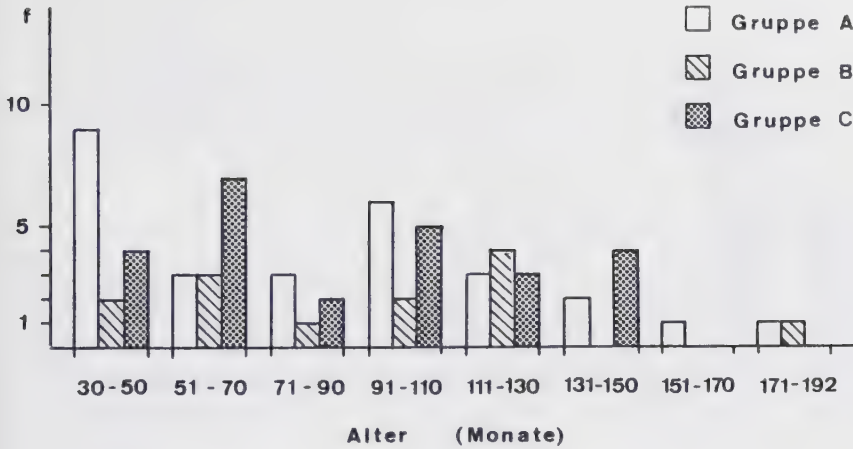


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung des Alters



Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der Geburtenzahl

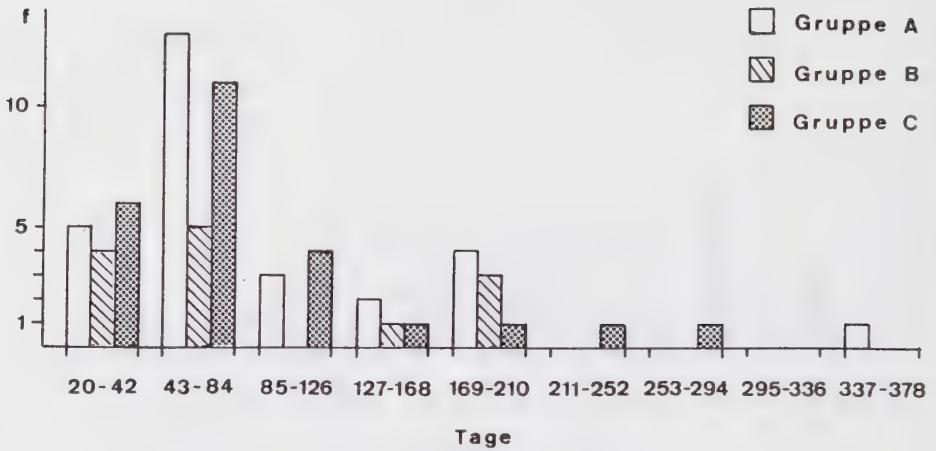


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Tage zwischen Geburt und Behandlung

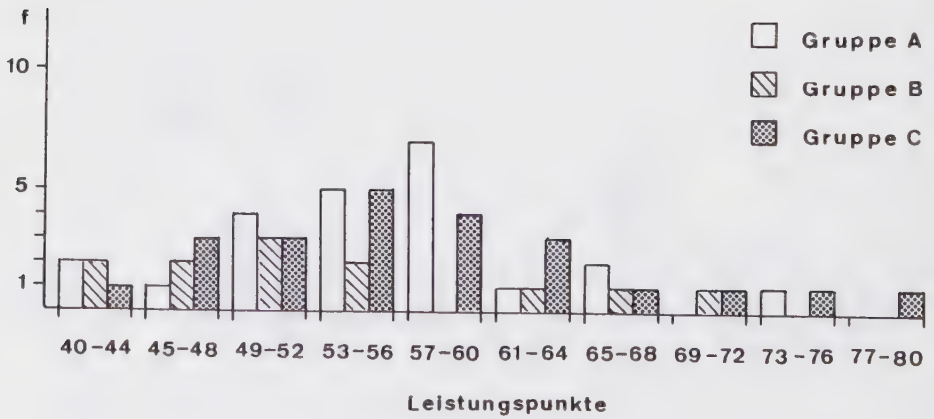


Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der Leistungspunkte

Tab. 3: Gründe des Landwirts für den Beizug des Tierarztes

Gründe	A + B + C		A		B		C	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Verschiedene Hinweise (Aufreiten, unregelmässige Brunst, oedematisierte Vulva, Schleimabgang, veränderter Milchfluss)	35	53,0	14	50,0	6	46,2	15	60,0
Akonzeption	12	18,2	7	25,0	1	7,7	4	16,0
Eingefallene Beckenbänder	7	10,6	3	10,7	1	7,7	3	12,0
Nymphomanie	7	10,6	1	3,6	4	30,8	2	8,0
Anöstrie	5	7,6	3	10,7	1	7,7	1	4,0
Total	66	100,0	28	100,0	13	100,0	25	100,0

rücksichtigung des 10tägigen Persistierens der Blase fielen nur 68 % aller Zysten unter die Definition von Roberts (Tab. 6), knapp 26 % der Fälle hatten neben der Zyste gleichzeitig auch ein Corpus luteum und bei rund 16 % war der Zystendurchmesser kleiner als 2,5 cm.

Der rektale Ovarbefund bei der ersten Untersuchung und die Darstellung der klinischen Symptome unter Berücksichtigung der Zystenmorphologie sind in Tabellen 7 und 8 zusammengefasst. Ungefähr je 1/3 der Tiere hatten mehrere oder mittelgrosse (2.5 bis 4 cm) Zysten, während die übrigen Kühe je zur Hälfte kleine (<2.5 cm) und grosse Zysten (>4 cm) aufwiesen. In über 90 % der Fälle waren die Zysten dünnwandig und in etwa 25 % war neben der Zyste auch ein Corpus luteum nachzuweisen. Tiere mit deutlichen Zystensymptomen kamen in der Regel früher zur Untersuchung (bis zum 60. Tage p.p.) als solche mit der Anamnese Anöstrie oder Akonzeption (oft erst nach 100 Tagen p.p.). Von allen 66

Tab. 4: Gruppeneinteilung, Untersuchungszahl und Behandlungsart

Gruppe	Anzahl Tiere	Anzahl Untersuchungen pro Tier	Anzahl Behandlungen			
			pro Tier	Total	mit Lugol	mit Progesteron
A	28	3	1	28	13	15
B	13	2	1	13	6	7
C _a	1	9	5	5	1	4
	1	7	4	4	2	2
	3	6	3	9	3	6
	3	5	2	6	2	4
	5	4	2	10	4	6
	n = 13	$\bar{x}=5,3$	$\bar{x}=2,6$	n = 34	n = 12	n = 22
C _b	1	6	4	4	3	1
	2	5	3/2	5	3	2
	2	4	3/2	5	2	3
	7	3	2	14	7	7
	n = 12	$\bar{x}=3,8$	$\bar{x}=2,3$	n = 28	n = 15	n = 13
Total	66	$\bar{x}=3,4$	$\bar{x}=1,6$	103	46 = 44,7%	57 = 55,3%

Tab. 5: Klinische Symptome bei der 1. Untersuchung

Symptom	A + B + C		A		B		C	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Auffällige Symptome wie Unruhe, Aufreiten, eingefallene Beckenbänder, unregelmässige Brunstintervalle, ödematisierte Vulva, Schleimabgang	35	53,0	12	42,8	9	69,2	14	56,0
Veränderter Milchfluss:								
Laufenlassen	5	7,6	1	3,6	1	7,7	3	12,0
Aufziehen	9	13,6	5	17,9	1	7,7	3	12,0
Anöstrie oder Akonzeption	17	25,8	10	35,7	2	15,4	5	20,0
Total	66	100,0	28	100,0	13	100,0	25	100,0

Tab. 6: Einteilung der untersuchten Zysten nach der Definition von Roberts (46)

Befund	Anzahl Kühe bei der 1. Untersuchung							
	A + B + C		A		B		C	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Gemäss Definition	45	68,2	16	57,2	8	61,5	21	84,0
nicht gemäss Definition	21	31,8	12	42,8	5	38,5	4	16,0
davon								
Zyste <2,5 cm und gleichzeitig C. lut.	7	10,6	5	17,8	1	7,7	1	4,0
Zyste ≥ 2,5 cm und gleichzeitig C. lut.	10	15,1	4	14,3	4	30,8	2	8,0
Zyste <2,5 cm, kein C. luteum	4	6,1	3	10,7	0	0	1	4,0
Total	66	100,0	28	100,0	13	100,0	25	100,0

Tab. 7: Ovarbefund bei der 1. Untersuchung

Parameter	A + B + C		A		B		C	
	n = 66		n = 28		n = 13		n = 25	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<u>Corpus luteum</u>								
keines	49	74,3	19	67,9	8	61,5	22	88,0
< 1 cm	14	21,2	7	25,0	4	30,8	3	12,0
> 1 cm	3	4,5	2	7,1	1	7,7	0	0
<u>Zystengrösse</u>								
< 2,5 cm	11	16,7	8	28,6	1	7,7	2	8,0
2,5 - 4 cm	21	31,8	8	28,6	5	38,4	8	32,0
> 4 cm	10	15,1	1	3,6	3	23,1	6	24,0
mehrere	24	36,4	11	39,2	4	30,8	9	36,0
<u>Zystenbeschaffenheit</u>								
dünnwandig	62	93,9	25	98,3	13	100,0	24	96,0
dickwandig	4	6,1	3	10,7	0	0	1	4,0

Tab. 8: Vergleich der Indikationen für den Beizug eines Tierarztes mit den vom Praktiker erfassbaren Parametern

Parameter	Total n = 66	Anöstrie n = 5	Akoneption n = 12	Nymphomanie n = 7	eingefallene Beckenbänder n = 7	andere 1) Symptome n = 36
	f %	f %	f %	f %	f %	f %
Untersuchungs- Zeitpunkt [Tage p.p.]						
20 - 40	14 21,2	0 0	0 0	1 14,3	1 14,3	12 34,3
41 - 60	20 30,3	1 20,0	1 8,3	1 14,3	3 42,8	14 40,0
61 - 80	8 12,1	3 60,0	0 0	1 14,3	0 0	4 11,4
81 - 100	3 4,5	0 0	0 0	0 0	1 14,3	2 5,7
> 100	21 31,8	1 20,0	11 91,7	4 57,1	2 28,6	3 8,6
Milchfluss						
normal	52 78,8	5 100,0	10 83,3	6 85,7	6 85,7	25 71,4
Laufenlassen	5 7,6	0 0	0 0	0 0	0 0	5 14,3
Aufziehen	9 13,6	0 0	2 16,7	1 14,3	1 14,3	5 14,3
Corpus luteum						
keines	49 74,3	3 60,0	8 66,7	6 85,7	7 100,0	25 71,4
< 1 cm	14 21,2	1 20,0	3 25,0	1 14,3	0 0	9 25,7
≥ 1 cm	3 4,5	1 20,0	1 8,3	0 0	0 0	1 2,9
Zystengrösse						
< 2,5 cm	11 16,7	1 20,0	3 25,0	1 14,3	0 0	6 17,2
2,5 - 4 cm	21 31,8	2 40,0	2 16,7	4 57,1	2 28,6	11 31,4
> 4 cm	10 15,1	1 20,0	1 8,3	1 14,3	0 0	7 20,0
mehrere	24 36,4	1 20,0	6 50,0	1 14,3	5 71,4	11 31,4
Zystenbeschaffenheit						
dünnwandig	62 93,9	4 80,0	11 91,7	7 100,0	7 100,0	33 94,3
dickwandig	4 6,1	1 20,0	1 8,3	0 0	0 0	2 5,7

1) siehe Tab. 3

Versuchstieren zeigten nur 14 veränderten Milchfluss. Zwischen den verschiedenen Zystenarten und den einzelnen klinischen Symptomen bestand kein gesicherter Zusammenhang.

Die Plasmakonzentrationen von Progesteron, 17β -Oestradiol und Testosteron sowie von β -Carotin, Vitamin A und α -Tocopherol vor Behandlungsbeginn sind in den Tabellen 9-15 zusammengefasst. Von insgesamt 107 Blut-Progesteronwerten unbehandelter Tiere (Tab. 9) betrug der Anteil an Proben mit mehr als 1 ng Progesteron pro ml Plasma 62 %, wobei mehr als die Hälfte dieser Proben gleichzeitig auch hohe Oestrogenwerte (>70 pg/ml) aufwiesen. Zystenkühe ohne Corpus luteum hatten Progesteronwerte von durchschnittlich 2.6 ng/ml bei einem mittleren Oestradiolgehalt von 86.0 pg/ml Plasma. War gleichzeitig mit der Zyste auch ein Corpus luteum vorhanden, betrug der Progesteronspiegel 5.7 pg/ml Plasma (Tab. 14). Zwischen den Hormon- und Vitaminkonzentrationen im Blut und den klinisch-gynäkologischen Befunden waren keine Korrelationen zu erkennen.

Tab. 9: Vergleich der Konzentrationen von Progesteron und 17 β -Oestradiol im Blutplasma vor Behandlungsbeginn

Progesteronwert	Gruppe	Anzahl Kühe	17 β -Oestradiol [pg/ml Plasma]	Anzahl Kühe	
				f	%
≤ 1 ng/ml Plasma	Total n = 107	40	≤ 70 pg > 70 pg	22 18	55,0 45,0
	A n = 56	20	≤ 70 pg > 70 pg	14 6	70,0 30,0
	B n = 13	3	≤ 70 pg > 70 pg	2 1	66,7 33,3
	C n = 38	17	≤ 70 pg > 70 pg	6 11	35,3 64,7
> 1 ng/ml Plasma	Total n = 107	67	≤ 70 pg > 70 pg	45 22	67,2 32,8
	A n = 56	36	≤ 70 pg > 70 pg	23 13	63,9 36,1
	B n = 13	10	≤ 70 pg > 70 pg	8 2	80,0 20,0
	C n = 38	21	≤ 70 pg > 70 pg	14 7	66,7 33,3

Tab. 10: Statistische Masszahlen der Blutparameter bei der 1. Untersuchung

Parameter	Stat. Mz.	Total n = 66	A n = 28	B n = 13	C n = 25
Progesteron [ng / ml]	$\bar{x}$ $x_{\min}$ $x_{\max}$ s	3.46 0.07 16.93 3.60	3.65 0.07 11.44 3.59	3.78 0.11 16.93 4.49	3.08 0.19 13.80 3.21
Oestradiol-17 β [pg/ml]	$\bar{x}$ $x_{\min}$ $x_{\max}$ s	76.8 0.0 486.0 91.0	57.6 0.0 144.0 39.0	68.5 0.0 405.0 106.1	102.5 0.0 486.0 118.1
Testosteron [ng/ml]	$\bar{x}$ $x_{\min}$ $x_{\max}$ s	0.24 0.0 1.23 0.32	0.32 0.0 1.20 0.36	0.13 0.0 0.68 0.23	0.22 0.0 1.23 0.31
β -Carotin [μ g/100 ml]	$\bar{x}$ $x_{\min}$ $x_{\max}$ s	769.0 240.0 1999.0 382.6	703.1 240.0 1469.0 371.0	1003.1 358.0 1999.0 429.0	721.1 292.0 1325.0 335.3
Vitamin A [IE/100 ml]	$\bar{x}$ $x_{\min}$ $x_{\max}$ s	120.6 75.0 185.0 25.7	127.4 75.0 185.0 29.4	106.6 75.0 133.0 18.8	120.4 78.0 159.0 22.0
α - Tocopherol [mg/100 ml]	$\bar{x}$ $x_{\min}$ $x_{\max}$ s	0.66 0.19 1.36 0.31	0.61 0.19 1.36 0.33	0.80 0.43 1.30 0.31	0.63 0.24 1.11 0.27

Tab. 11: Hormonstaten und tierärztliche Befunde bei der 1. Untersuchung

Parameter	n	Progesteron [ng/ml]				17 β -Oestradiol [pg/ml]				Testosteron [ng/ml]			
		$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
Untersuchungs- Zeitpunkt [Tage p.p.]	≤ 40	14	3.26	0.11	13.80	3.68	96.3	0.0	486.0	120.4	0.12	0.0	0.15
	41 - 60	20	2.39	0.19	5.92	1.82	52.4	0.0	232.0	56.4	0.32	0.0	1.20
	61 - 80	8	4.63	0.16	16.93	6.11	54.3	0.0	120.0	46.4	0.35	0.0	0.93
	81 - 100	3	3.14	0.37	6.37	2.91	59.0	48.0	67.0	9.8	0.0	0.0	0.0
	> 100	21	4.21	0.07	11.44	3.74	98.1	0.0	412.0	110.1	0.25	0.0	1.23
anamnestisches Leitsymptom	Anöstrie	5	3.11	0.16	9.84	4.11	69.4	43.0	120.0	30.3	0.27	0.0	0.61
	Akonzeption	12	5.54	0.07	11.44	4.02	93.8	17.0	412.0	105.3	0.40	0.0	1.23
	Nymphomanie	7	1.90	0.32	4.65		108.3	0.0	405.0		0.04	0.0	0.29
	Beckenbänder andere	7	2.32	0.11	5.92	2.02	63.9	40.0	98.0	21.0	0.17	0.0	0.60
		35	3.33	0.19	16.93	3.77	68.3	0.0	486.0	88.2	0.24	0.0	1.20
Milchfluss	normal	52	3.48	0.07	16.93	3.78	77.0	0.0	486.0	88.0	0.23	0.0	1.11
	Laufenlassen	5	2.99	0.92	5.74	1.96	54.8	0.0	143.0	53.3	0.13	0.0	0.38
	Aufziehen	9	3.58	0.57	11.44	3.52	87.6	0.0	412.0	126.7	0.38	0.0	1.23
Corpus luteum	keines	49	2.65	0.07	13.80	3.06	86.0	0.0	486.0	102.7	0.23	0.0	1.23
	< 1 cm	14	5.38	1.60	16.93	4.28	49.4	0.0	114.0	34.2	0.30	0.0	1.20
	≥ 1 cm	3	7.66	4.21	9.84	3.02	53.0	32.0	69.0	19.0	0.10	0.0	0.30
Zystengrösse	< 2.5 cm	11	4.53	0.16	9.06	3.12	47.7	0.0	114.0	34.6	0.22	0.0	0.65
	2.5 - 4 cm	21	3.21	0.24	16.93	4.20	96.3	0.0	412.0	113.6	0.27	0.0	1.23
	> 4 cm	10	2.82	0.19	5.34	2.07	42.5	0.0	121.0	39.1	0.17	0.0	0.68
	mehrere	24	3.54	0.07	13.80	3.28	87.3	0.0	486.0	98.5	0.25	0.0	1.11
Zysten- beschaffenheit	dünnwandig	62	3.46	0.07	16.93	3.61	77.0	0.0	486.0	94.0	0.24	0.0	1.23
	dickwandig	4	3.39	0.16	8.85	4.01	71.0	18.0	114.0	40.0	0.34	0.0	0.75
Total		66	3.46	0.07	16.93	3.60	76.8	0.0	486.0	91.0	0.24	0.0	1.23

Tab. 12: Vitamin- und Provitaminkonzentrationen und tierärztliche Befunde bei der I. Untersuchung

Parameter	n	β-Carotin [μg/100 ml]				Vitamin A [IE/100 ml]				α-Tocopherol [mg/100 ml]			
		$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
Untersuchungs- zeitpunkt [Tage p.p.]													
- 40	14	705.1	292.0	1325.0	358.1	106.3	75.0	133.0	14.9	0.58	0.26	1.12	0.31
41 - 60	20	693.3	251.0	1469.0	358.3	115.7	75.0	167.0	26.0	0.62	0.23	1.33	0.29
61 - 80	8	873.1	373.0	1999.0	566.0	118.6	78.0	159.0	27.9	0.68	0.24	1.30	0.37
81 - 100	3	668.0	496.0	813.0	160.2	138.7	124.0	156.0	16.2	0.61	0.37	0.77	0.21
> 100	21	858.5	240.0	1562.0	364.4	133.1	95.0	185.0	26.2	0.73	0.19	1.36	0.32
anamnestisches Leitsymptom													
Anästrie	5	491.8	373.0	818.0	188.4	115.4	78.0	144.0	27.4	0.46	0.24	0.61	0.15
Akoneption	12	902.7	240.0	1562.0	398.7	141.8	104.0	176.0	21.9	0.79	0.19	1.36	0.37
Nymphomanie	7	1068.7	470.0	1999.0		116.3	95.0	185.0		0.87	0.39	1.30	
Beckenbänder	7	523.0	382.0	674.0	95.2	137.7	113.0	167.0	17.4	0.42	0.29	0.50	0.08
andere	35	748.4	251.0	1469.0	359.1	116.6	75.0	159.0	21.9	0.64	0.23	1.33	0.28
Milchfluss													
normal	52	775.7	240.0	1999.0	400.7	122.3	75.0	185.0	27.1	0.66	0.19	1.36	0.32
Laufenlassen	5	659.6	329.0	1053.0	304.6	101.8	78.0	121.0	16.9	0.71	0.35	1.11	0.30
Aufziehen	9	790.9	395.0	1325.0	333.1	121.2	98.0	156.0	18.0	0.62	0.26	1.17	0.31
Corpus luteum													
keines	49	732.0	240.0	1999.0	405.1	119.1	75.0	176.0	23.4	0.62	0.19	1.36	0.32
< 1 cm	14	909.3	482.0	1562.0	303.9	123.7	78.0	185.0	32.7	0.78	0.24	1.24	0.28
≥ 1 cm	3	718.0	489.0	899.0	209.2	131.0	93.0	159.0	34.1	0.64	0.51	0.87	0.20
Zyste													
< 2.5 cm	11	757.2	374.0	1562.0	387.6	137.7	98.0	185.0	28.2	0.67	0.29	1.24	0.35
2.5 - 4 cm	21	829.1	251.0	1999.0	434.5	109.8	75.0	147.0	21.4	0.67	0.23	1.33	0.34
> 4 cm	10	809.0	358.0	1325.0	327.2	105.2	78.0	141.0	21.4	0.69	0.39	1.01	0.24
mehrere	24	705.2	240.0	1430.0	366.0	128.8	98.0	176.0	23.0	0.62	0.19	1.36	0.30
Zysten beschaffenheit													
dünnwandig	62	789.4	240.0	1999.0	386.0	120.0	75.0	185.0	26.0	0.67	0.19	1.36	0.31
dickwandig	4	462.0	374.0	596.0	101.3	125.0	101.0	144.0	20.0	0.39	0.26	0.51	0.10

Tab. 13: Vitamin- und Provitaminkonzentrationen bei der 1. Untersuchung, gegliedert nach Alter und Betrieb

Parameter	n	ß-Carotin [µg/100 ml]				Vitamin A [IE/100 ml]				α-Tocopherol [mg/100 ml]			
		$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
Betrieb 1) Nr. 1	4	1075.8	813.0	1430.0	281.9	133.3	121.0	167.0	22.5	0.84	0.59	1.36	0.35
2	5	559.6	395.0	766.0	154.1	115.4	98.0	159.0	25.6	0.45	0.26	0.61	0.14
10	3	965.3	374.0	1469.0	552.7	99.0	75.0	144.0	39.0	0.94	0.37	1.33	0.50
12	3	566.0	384.0	818.0	225.3	104.0	78.0	136.0	29.5	0.41	0.30	0.57	0.14
13	10	797.5	387.0	1325.0	368.8	126.0	98.0	159.0	22.6	0.64	0.29	1.07	0.25
14	3	779.0	478.0	1247.0	410.8	126.0	110.0	144.0	17.1	0.66	0.37	1.17	0.44
17	3	357.0	251.0	491.0	122.4	105.0	101.0	113.0	6.9	0.33	0.23	0.41	0.09
25	3	564.3	492.0	674.0	96.6	131.0	113.0	147.0	17.1	0.47	0.47	0.47	0.0
Alter [Mt] 2) ≤ 50	15	882.4	358.0	1469.0	412.7	122.5	75.0	167.0	31.3	0.76	0.29	1.36	0.35
51 - 70	13	724.4	240.0	1562.0	433.3	122.8	78.0	176.0	24.4	0.62	0.19	1.24	0.39
71 - 90	6	686.0	384.0	1171.0	309.6	113.7	93.0	147.0	19.7	0.57	0.30	0.87	0.20
91 - 110	13	690.7	251.0	1213.0	298.4	134.4	101.0	185.0	22.0	0.61	0.23	1.18	0.27
111 - 130	10	962.4	470.0	1999.0	464.9	109.4	75.0	159.0	26.2	0.77	0.39	1.30	0.32
131 - 150	6	619.8	382.0	1144.0	277.6	106.3	78.0	124.0	17.0	0.58	0.29	0.91	0.23
Total	66	769.0	240.0	1999.0	382.6	120.6	75.0	185.0	25.7	0.66	0.19	1.36	0.31

1) Bestände mit weniger als 3 untersuchten Tieren werden nicht aufgeführt.

2) Altersklassen mit weniger als 6 Tieren werden nicht aufgeführt.

Tab. 14: Hormonstaten bei der 1. Untersuchung, gegliedert nach Zystenart und Corpus luteum

Parameter		Progesteron [ng/ml]					17 β -Oestradiol [pg/ml]					Testosteron [ng/ml]				
Zyste	Corp. luteum	n	$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s	$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s	$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s		
< 2.5 cm	ohne	4	2.77	0.16	5.74	2.52	44.3	0.0	73.0	31.3	0.35	0.0	0.61	0.26		
< 2.5 cm	mit	7	5.53	1.60	9.06	3.13	49.7	0.0	114.0	38.6	0.15	0.0	0.65	0.27		
2.5 - 4 cm	ohne	16	1.63	0.24	5.92	1.73	106.1	0.0	412.0	128.4	0.20	0.0	1.23	0.34		
2.5 - 4 cm	mit	5	7.86	1.72	16.93	6.32	65.0	25.0	112.0	32.6	0.50	0.0	1.20	0.47		
> 4 cm	ohne	7	2.34	0.19	5.34	2.33	44.0	0.0	121.0	47.3	0.24	0.0	0.68	0.31		
> 4 cm	mit	3	3.95	3.43	4.21	0.45	39.0	32.0	53.0	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0		
mehrere	ohne	22	3.48	0.07	13.80	3.91	92.5	0.0	486.0	101.4	0.23	0.0	1.11	0.29		
mehrere	mit	2	4.20	1.67	6.72	3.57	30.5	20.0	41.0	14.8	0.47	0.0	0.39	0.66		
Zysten	ohne	49	2.65	0.07	13.80	3.06	86.0	0.0	486.0	102.7	0.23	0.0	1.23	0.30		
Zysten	mit	17	5.78	1.60	16.93	4.10	50.1	0.0	114.0	31.6	0.27	0.0	1.20	0.39		
Total		66	3.46	0.07	16.93	3.60	76.8	0.0	486.0	91.0	0.24	0.0	1.23	0.32		

Tab. 15: Hormonstaten aller Untersuchungen, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum

Parameter		Progesteron [ng/ml]						17 β -Oestradiol [pg/ml]						Testosteron [ng/ml]					
	Corpus luteum	n	$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s		$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s		$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s			
Zyste																			
keine	ohne	25	1.90	0.13	9.01	2.19		69.2	0.0	211.0	63.9		0.14	0.0	0.79	0.22			
keine	mit	40	2.97	0.15	14.32	3.09		81.4	0.0	450.0	95.5		0.23	0.0	1.06	0.31			
< 2.5 cm	ohne	20	2.18	0.16	7.31	2.10		85.1	0.0	301.0	72.9		0.34	0.0	1.72	0.48			
< 2.5 cm	mit	20	5.91	1.40	15.23	3.74		79.3	0.0	334.0	74.5		0.37	0.0	2.00	0.60			
2.5 - 4 cm	ohne	36	3.23	0.10	20.97	4.15		137.0	0.0	612.0	156.3		0.33	0.0	2.85	0.53			
2.5 - 4 cm	mit	13	6.08	0.43	16.93	5.01		71.2	21.0	198.0	50.8		0.32	0.0	1.20	0.36			
> 4 cm	ohne	9	1.97	0.19	5.34	2.15		42.1	0.0	121.0	41.1		0.19	0.0	0.68	0.29			
> 4 cm	mit	5	6.19	3.43	14.83	4.84		41.6	32.0	53.0	10.1		0.26	0.0	1.31	0.59			
mehrere	ohne	50	2.76	0.07	13.80	3.02		87.8	0.0	486.0	86.5		0.27	0.0	2.40	0.42			
mehrere	mit	6	4.11	1.09	9.14	3.33		91.5	20.0	227.0	84.1		0.40	0.0	1.12	0.51			
Total		224	3.28	0.07	20.97	3.52		87.7	0.0	612.0	96.9		0.28	0.0	2.85	0.43			

Tab. 16: Bakteriologische Befunde im Abstrich der Uterusschleimhaut

n = 25

Bakteriologischer Befund	f	%
C. pyogenes	0	0
H. somnus	0	0
E. coli (in Reinkultur)	4	16
Streptokokken	2	8
Staph. epidermidis	1	4
geringer unspez. Keimgehalt	12	48
steril	6	25

Der bakteriologische Befund der Endometriumabstriche (Tab. 16) zeigte, dass keines der 25 untersuchten Tiere mit *C. pyogenes* oder *H. somnus* infiziert war. Klinische und hormonanalytische Veränderungen zwischen der ersten und zweiten Untersuchung (4 Tage) sind in den Tabellen 17-25 zusammengefasst. Den in Tabelle 19 dargestellten klinischen Daten von 41 unbehandelten Tieren kann entnommen werden, dass zwischen dem rektalen Ovarbefund der ersten beiden Untersuchungen keine wesentlichen Unterschiede bestehen. Nur bei 4 Kühen war entweder die Grösse des Corpus luteum oder der Zyste verändert. Zum gleichen Resultat führte auch die Zysteneinteilung nach ROBERTS (Tab. 20). Im Gegensatz zum palpatorischen Befund waren zwischen den Plasma-Hormonkonzentrationen der ersten und zweiten Untersuchung deutliche Unterschiede zu erkennen. Innerhalb von 4 Tagen veränderte sich der Progesteron Gehalt, bezogen auf den Grenzwert von 1 ng/ml Plasma, bei mehr als 20 % der Tiere (Tab. 21). Alle drei Steroidhormone, Progesteron, Oestradiol und Testosteron zeigten grosse individuelle

Tab. 17: Milchfluss und Ovarbefund bei der 2. Untersuchung

Parameter	A + C _a n = 41		A n = 28		C _a n = 13		C _b n = 12		B n = 13		B + C _b n = 25	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<u>Milchfluss</u>												
normal	33	80.5	23	82.1	10	76.9	12	100.0	13	100.0	25	100.0
Laufenlassen	2	4.9	1	3.6	1	7.7	0		0		0	
Aufziehen	6	14.6	4	14.3	2	15.4	0		0		0	
<u>Corpus Luteum</u>												
keines	29	70.7	19	67.9	10	76.9	8	66.7	6	46.2	14	56.0
< 1 cm	7	17.1	5	17.8	2	15.4	4	33.3	7	53.8	11	44.0
≥ 1 cm	5	12.2	4	14.3	1	7.7	0		0		0	
<u>Zystengrösse</u>												
< 2.5 cm	9	22.0	9	32.1	0		1	8.3	0		1	4.0
2.5 - 4 cm	11	26.8	8	28.6	3	23.1	5	41.7	0		5	20.0
> 4 cm	4	9.8	1	3.6	3	23.1	0		0		0	
mehrere	17	41.5	10	35.7	7	53.8	4	33.3	0		4	16.0
keine	0		0		0		2	16.7	13	100.0	15	60.0
<u>Zysten- beschaffenheit</u>												
dünnwandig	36	87.8	23	82.1	12	92.3	10 ¹⁾	100.0	0 ²⁾		10 ³⁾	100.0
dickwandig	5	12.2	5	17.9	1	7.7	0		0		0	

1) n = 10 2) n = 0 3) n = 10

Tab. 18: Veränderung der Zystengrösse im Verlauf von 4 Tagen

Gruppe	Status am Tag 1		Anzahl Kühe am Tag 4			
	Zysten- grösse	Anzahl Kühe	< 2.5 cm	2.5 - 4 cm	> 4 cm	mehrere
A	< 2.5 cm	9	8			1
	2.5 - 4 cm	8		8		
	> 4 cm	1			1	
	mehrere	10				10
	Total	28	8	8	1	11
C _a	< 2.5 cm	0				
	2.5 - 4 cm	3	1	2		
	> 4 cm	3			3	
	mehrere	7		2		5
	Total	13	1	4	3	5
A + C _a	< 2.5 cm	9	8			1
	2.5 - 4 cm	11	1	10		
	> 4 cm	4			4	
	mehrere	17		2		15
	Total	41	9	12	4	16

Tab. 19: Vergleich von Milchfluss und Ovarbefund zwischen 1. und 2. Untersuchung

Gruppe	n	Status	Milchfluss			Corpus luteum				Zystengröße				Zysten- beschaffenheit	
			normal f %	Laufen- lassen f %	Auf- ziehen f %	keines f %	< 1 cm f %	≥ 1 cm f %	< 2.5 cm f %	2.5 - 4 f %	> 4 cm f %	mehrere f %	dünn- wandig f %	dick- wandig f %	
A	28	Tag 1	22 78.6	1 3.6	5 17.9	19 67.9	7 25.0	2 7.1	8 28.6	8 28.6	1 3.6	11 39.3	25 89.3	3 10.7	
		bis Tag 4 verändert	0	0	1 3.6	1 3.6	3 10.7	0	0	0	0	1 3.6	1 3.6	0	
		Tag 4	23 82.1	1 3.6	4 14.3	19 67.9	5 17.9	4 14.3	9 32.1	8 28.6	1 3.6	10 35.7	24 85.7	4 14.3	
		Differenz ¹⁾	+1 3.6	0	-1 3.6	0	-2 7.1	+2 7.1	+1 3.6	0	0	-1 3.6	-1 3.6	+1 3.6	
C _a	13	Tag 1	9 69.2	1 7.7	3 23.1	11 84.6	2 15.4	0	1 7.7	4 30.8	3 23.1	5 38.5	12 92.3	1 7.7	
		bis Tag 4 verändert	0	0	1 7.7	1 7.7	1 7.7	0	1 7.7	2 15.4	0	0	0	0	
		Tag 4	10 76.9	1 7.7	2 15.4	10 76.9	2 15.4	1 7.7	0	3 23.1	3 23.1	7 53.8	12 92.3	1 7.7	
		Differenz	+1 7.7	0	-1 7.7	-1 7.7	0	+1 7.7	-1 7.7	-1 7.7	0	+2 15.4	0	0	
A + C _a	41	Tag 1	31 75.6	2 4.9	8 19.5	30 73.1	9 22.0	2 4.9	9 22.0	12 29.3	4 9.8	16 39.0	37 90.2	4 9.8	
		bis Tag 4 verändert	0	0	2 4.9	2 4.9	4 9.8	0	1 2.4	2 4.9	0	1 2.4	1 2.4	0	
		Tag 4	33 80.5	2 4.9	6 14.6	29 70.7	7 17.1	5 12.2	9 22.0	11 26.8	4 9.8	17 41.5	36 87.8	5 12.2	
		Differenz	+2 4.9	0	-2 4.9	-1 2.4	-2 4.9	+3 7.3	0	-1 2.4	0	+1 2.4	-1 2.4	+1 2.4	

1) Differenz = Status Tag 4 minus Status Tag 1

Tab. 20: Zystenstatus am Tag 1 und 4, eingeteilt nach Roberts (46)

Corp. lut.	Anzahl Kühe am Tag 1		Anzahl Kühe am Tag 4	
	Zystengrösse		Zystengrösse	
	< 2.5 cm	> 2.5 cm	< 2.5 cm	> 2.5 cm
vorhanden	6	5	6	6
fehlt	3	27	3	26

Schwankungen, ohne feste Beziehung zur Grösse oder Anzahl vorhandener Zysten und unabhängig vom Fehlen oder Vorliegen eines Corpus luteums (Tab. 23-25).

Ueber den Einfluss der Behandlung auf klinische und blutanalytische Parameter geben die Tabellen 26-34 Auskunft. Die rektale Ovardiagnose, 10 Tage nach der Behandlung, änderte sich vor allem bei Tieren, die ursprünglich entweder eine grosse oder multiple Zysten gebildet hatten; bei rund 50 % der Kühe konnte nach einer einmaligen Behandlung ein neues Corpus luteum festgestellt werden (Tab. 27). Die Ergebnisse über den Behandlungserfolg beider Therapieverfahren sind in den Tabellen 35-37 dargestellt. Von insgesamt 41 Tieren wurden 39 (95 %) nach einer einmaligen Lugol- oder Progesteron-Behandlung wieder brünstig. Der Zeitabschnitt zwischen Behandlung und Brunsteintritt betrug nach der Lugol-Infusion durchschnittlich 21.8 Tage gegenüber 26.2 Tagen nach der Progesteron-Injektion. Bei Kühen mit rezidivierenden Zysten gelang die Wiederherstellung der Konzeptionsbereitschaft in nur 80 % der Fälle, wobei von der letzten Behandlung bis zur Brunst im Durchschnitt 20 Tage verstrichen. Die Wahrscheinlichkeit einer fertilen Brunst war um so höher, je später diese nach der Behandlung eintrat (Tab. 36).

Tab. 21: Anzahl Kühe mit weniger bzw. mehr als 1 ng Progesteron pro ml Plasma am Tag 1 und Tag 4

Progesteron- konzentration am Tag 1	Anzahl Kühe	Progesteron- konzentration am Tag 4	Anzahl Kühe	
			f	%
≤ 1 ng	Total 16	≤ 1 ng	13	81.3
		> 1 ng	3	18.7
	Gruppe A 11	≤ 1 ng	8	72.7
		> 1 ng	3	27.3
	Gruppe C _a 5	≤ 1 ng	5	100.0
		> 1 ng	0	0
> 1 ng	Total 25	≤ 1 ng	6	24.0
		> 1 ng	19	76.0
	Gruppe A 17	≤ 1 ng	3	17.6
		> 1 ng	14	82.4
	Gruppe C _a 8	≤ 1 ng	3	37.5
		> 1 ng	5	62.5

Tab. 22: Veränderungen der Blutparameter zwischen der 1. und der 2. Untersuchung

Parameter	Gruppe	1. Untersuchung						Differenz						2. Untersuchung					
		n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s		n	$\Delta \bar{x}$	$\Delta x_{\min}$	$\Delta x_{\max}$	s		n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	
PROGESTERON [ng/ml]	A + C _a	41	3.43	0.07	11.44	3.31		41	0.64	-10.61	19.03	4.54		41	4.07	0.10	20.97	4.98	
	A	28	3.65	0.07	11.44	3.59		28	0.66	-10.61	19.03	5.10		28	4.31	0.10	20.97	5.18	
	C _a	13	2.96	0.41	8.85	2.69		13	0.59	-2.85	10.39	3.22		13	3.55	0.44	14.83	4.68	
17 β -OESTRADIOL [pg/ml]	A + C _a	41	72.6	0	412.0	71.7		41	19.1	-102.0	197.0	51.6		41	91.7	0	444.0	84.4	
	A	28	57.6	0	144.0	39.0		28	22.9	-102.0	197.0	60.5		28	80.6	0	263.0	63.8	
	C _a	13	104.7	0	412.0	110.0		13	10.9	-31.0	51.0	23.5		13	115.6	35.0	444.0	116.9	
TESTOSTERON [ng/ml]	A + C _a	41	0.29	0	1.23	0.37		41	0.12	-0.49	2.00	0.45		41	0.41	0	2.85	0.59	
	A	28	0.32	0	1.20	0.36		28	0.08	-0.49	2.00	0.42		28	0.39	0	2.00	0.48	
	C _a	13	0.25	0	1.23	0.39		13	0.21	-0.38	1.62	0.51		13	0.46	0	2.85	0.80	
β -CAROTIN [μ g/100 ml]	A + C _a	41	721.2	240.0	1469.0	360.8		40	18.2	-267.0	389.0	122.0		40	739.1	251.0	1772.0	386.3	
	A	28	703.1	240.0	1469.0	371.0		27	33.9	-191.0	389.0	122.3		27	735.8	251.0	1772.0	407.4	
	C _a	13	760.2	329.0	1325.0	349.1		13	-14.4	-267.0	183.0	119.2		13	745.8	282.0	1374.0	354.0	
VITAMIN A [IE/100 ml]	A + C _a	41	126.2	75.0	185.0	26.9		40	-2.4	-40.0	41.0	19.2		40	124.7	84.0	182.0	25.6	
	A	28	127.4	75.0	185.0	29.4		27	-2.3	-40.0	26.0	18.0		27	126.5	84.0	182.0	25.9	
	C _a	13	123.5	78.0	159.0	21.2		13	-2.6	-31.0	41.0	22.2		13	120.9	87.0	165.0	25.7	
α -TOCOPHEROL [mg/100 ml]	A + C _a	41	0.61	0.19	1.36	0.31		40	0.05	-0.07	0.27	0.08		40	0.65	0.22	1.50	0.31	
	A	28	0.61	0.19	1.36	0.33		27	0.05	-0.07	0.20	0.08		27	0.65	0.23	1.50	0.33	
	C _a	13	0.62	0.24	0.97	0.26		13	0.05	-0.07	0.27	0.10		13	0.66	0.22	1.06	0.28	

Tab. 23: Progesteronkonzentration [ng/ml] am Tag 1 und Tag 4, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum

Parameter		Zeitpunkt	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
Zyste	Corp. lut.						
< 2.5 cm	ohne	Tag 1	3	3.26	0.16	5.74	2.84
		Tag 4	3	2.61	0.27	6.10	3.08
		Differenz ¹⁾	3	-0.65	-4.27	2.22	3.31
< 2.5 cm	mit	Tag 1	6	5.28	1.60	9.06	3.35
		Tag 4	6	8.08	1.70	15.23	5.07
		Differenz	6	2.80	-0.10	6.17	2.02
2.5 - 4 cm	ohne	Tag 1	9	1.22	0.24	3.96	1.20
		Tag 4	9	1.84	0.10	9.45	2.95
		Differenz	9	0.62	-2.85	8.83	3.22
2.5 - 4 cm	mit	Tag 1	3	6.88	1.94	9.84	4.30
		Tag 4	3	13.48	9.14	20.97	6.52
		Differenz	3	6.60	0.29	19.03	10.77
> 4 cm	ohne	Tag 1	3	1.81	0.41	4.44	2.28
		Tag 4	3	5.39	0.44	14.83	8.18
		Differenz	3	3.59	0.03	10.39	5.89
> 4 cm	mit	Tag 1	1	3.43	3.43	3.43	0
		Tag 4	1	4.26	4.26	4.26	0
		Differenz	1	0.83	0.83	0.83	0
mehrere	ohne	Tag 1	15	3.46	0.07	11.44	3.67
		Tag 4	15	1.89	0.22	7.77	2.16
		Differenz	15	-1.57	-10.61	2.51	3.31
mehrere	mit	Tag 1	1	6.72	6.72	6.72	0
		Tag 4	1	4.74	4.74	4.74	0
		Differenz	1	-1.98	-1.98	-1.98	0
Zysten	ohne	Tag 1	30	2.60	0.07	11.44	2.98
		Tag 4	30	2.29	0.10	14.83	3.33
		Differenz	30	-0.31	-10.61	10.39	3.74
Zysten	mit	Tag 1	11	5.68	1.60	9.84	3.24
		Tag 4	11	8.90	1.70	20.97	5.65
		Differenz	11	3.22	-1.98	19.03	5.66
Total		Tag 1	41	3.43	0.07	11.44	3.31
		Tag 4	41	4.07	0.10	20.97	4.98
		Differenz	41	0.64	-10.61	19.03	4.54

1) Differenz = $\bar{x}$ Tag 4 minus $\bar{x}$ Tag 1

Tab. 24: 17 β -Oestradiolkonzentration [pg/ml] am Tag 1 und Tag 4, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum

Parameter							
Zyste	Corp. lut.	Zeitpunkt	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
< 2.5 cm	ohne	Tag 1	3	59.0	48.0	73.0	12.8
		Tag 4	3	63.7	21.0	110.0	44.6
		Differenz	3	4.7	-35.0	62.0	50.9
< 2.5 cm	mit	Tag 1	6	53.8	0	114.0	40.6
		Tag 4	6	64.0	28.0	89.0	22.7
		Differenz	6	10.2	-25.0	61.0	30.0
2.5 - 4 cm	ohne	Tag 1	9	95.2	0	412.0	128.9
		Tag 4	9	144.6	0	444.0	138.0
		Differenz	9	49.3	-31.0	197.0	71.7
2.5 - 4 cm	mit	Tag 1	3	54.0	25.0	79.0	27.2
		Tag 4	3	57.0	51.0	63.0	6.0
		Differenz	3	3.0	-16.0	26.0	21.3
> 4 cm	ohne	Tag 1	3	18.7	0	38.0	19.0
		Tag 4	3	40.7	35.0	51.0	9.0
		Differenz	3	22.0	-2.0	51.0	26.9
> 4 cm	mit	Tag 1	1	32.0	32.0	32.0	0
		Tag 4	1	40.0	40.0	40.0	0
		Differenz	1	8.0	8.0	8.0	0
mehrere	ohne	Tag 1	15	89.9	34.0	232.0	50.9
		Tag 4	15	101.1	22.0	263.0	73.1
		Differenz	15	11.2	-102.0	151.0	55.0
mehrere	mit	Tag 1	1	20.0	20.0	20.0	0
		Tag 4	1	34.0	34.0	34.0	0
		Differenz	1	14.0	14.0	14.0	0
Zysten	ohne	Tag 1	30	81.3	0	412.0	80.2
		Tag 4	30	104.3	0	444.0	95.2
		Differenz	30	23.1	-102.0	197.0	58.5
Zysten	mit	Tag 1	11	48.8	0	114.0	33.2
		Tag 4	11	57.2	28.0	89.0	19.4
		Differenz	11	8.4	-25.0	61.0	23.5
Total		Tag 1	41	72.6	0	412.0	71.7
		Tag 4	41	91.7	0	444.0	84.4
		Differenz	41	19.1	-102.0	197.0	51.6

1) Differenz = $\bar{x}$ Tag 4 minus $\bar{x}$ Tag 1

Tab. 25: Testosteronkonzentration [ng/ml] am Tag 1 und Tag 4, gruppiert nach Zystenart und Corpus luteum

Parameter							
Zyste	Corp. lut.	Zeitpunkt	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
< 2.5 cm	ohne	Tag 1	3	0.36	0	0.61	0.32
		Tag 4	3	0.41	0	0.96	0.50
		Differenz ¹⁾	3	0.05	-0.20	0.35	0.28
< 2.5 cm	mit	Tag 1	6	0.11	0	0.65	0.27
		Tag 4	6	0.50	0	2.00	0.78
		Differenz	6	0.39	-0.04	2.00	0.80
2.5 - 4 cm	ohne	Tag 1	9	0.32	0	1.23	0.40
		Tag 4	9	0.51	0	2.85	0.91
		Differenz	9	0.19	-0.49	1.62	0.58
2.5 - 4 cm	mit	Tag 1	3	0.75	0.30	1.20	0.45
		Tag 4	3	0.55	0.29	1.00	0.39
		Differenz	3	-0.20	-0.38	-0.01	0.19
> 4 cm	ohne	Tag 1	3	0.17	0	0.51	0.29
		Tag 4	3	0.44	0	1.31	0.76
		Differenz	3	0.27	0	0.80	0.46
> 4 cm	mit	Tag 1	1	0	0	0	0
		Tag 4	1	0	0	0	0
		Differenz	1	0	0	0	0
mehrere	ohne	Tag 1	15	0.25	0	1.11	0.34
		Tag 4	15	0.26	0	0.91	0.30
		Differenz	15	0.02	-0.44	0.36	0.18
mehrere	mit	Tag 1	1	0.93	0.93	0.93	0
		Tag 4	1	1.12	1.12	1.12	0
		Differenz	1	0.19	0.19	0.19	0
Zysten	ohne	Tag 1	30	0.27	0	1.23	0.34
		Tag 4	30	0.37	0	2.85	0.58
		Differenz	30	0.10	-0.49	1.62	0.37
Zysten	mit	Tag 1	11	0.35	0	1.20	0.45
		Tag 4	11	0.53	0	2.00	0.63
		Differenz	11	0.18	-0.38	2.00	0.64
Total		Tag 1	41	0.29	0	1.23	0.37
		Tag 4	41	0.41	0	2.85	0.59
		Differenz	41	0.12	-0.49	2.00	0.45

1) Differenz = $\bar{x}$ Tag 4 minus $\bar{x}$ Tag 1

Tab. 26: Zysteneigenschaften vor und nach der ersten Behandlung (Neubildungen) in Gruppe C

vor der Behandlung		Anzahl Kühe nach der Behandlung				
Zyste	Anzahl Kühe	< 2.5	2.5 - 4	> 4 cm	mehrere	keine
< 2.5 cm	1		1			
2.5 - 4 cm	7	1	2		2	2
> 4 cm	6	3	2			1
mehrere	11	1	3		5	2
keine	0					
Total	25	5	8	0	7	5

Tab. 27: Eigenschaften der Corpora lutea vor und nach Behandlung

vor der Behandlung		Anzahl Kühe nach der Behandlung			
C.l.	Anzahl Kühe	keines	< 1 cm	≥ 1 cm	mehrere
keines	48	24	20	2	2
< 1 cm	12	9	2		1
≥ 1 cm	6	1	4	1	
mehrere	0				
Total	66	34	26	3	3

Tab. 28: Progesteronkonzentration [ng/ml] vor und 10 Tage nach Behandlung, gruppiert nach Behandlungsart

Gruppe	Zeitpunkt	Behandlung mit Lugol					Behandlung mit Progesteron				
		n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
A	vor	13	2.15	0.10	12.12	3.20	15	6.18	0.22	20.97	5.90
	nach	13	2.27	0.13	8.56	2.14	15	2.77	0.21	8.45	2.72
	Differenz	13	0.13	-10.29	6.83	4.01	15	-3.41	-14.26	3.11	4.72
C _a	vor	10	2.96	0.44	9.14	3.61	3	5.51	0.80	14.83	8.07
	nach	10	4.70	1.00	9.08	2.94	3	7.73	0.90	14.32	6.71
	Differenz	10	1.74	-4.43	8.14	3.93	3	2.22	-6.86	13.41	10.30
A + C _a	vor	23	2.50	0.10	12.12	3.33	18	6.07	0.22	20.97	6.03
	nach	23	3.33	0.13	9.08	2.75	18	3.60	0.21	14.32	3.88
	Differenz	23	0.83	-10.29	8.14	3.97	18	-2.47	-14.26	13.41	5.96
B	vor	6	3.92	0.11	16.93	6.56	7	3.66	1.40	7.04	1.98
	nach	6	2.97	0.18	7.60	3.39	7	1.24	0.15	3.34	1.24
	Differenz	6	-0.95	-16.75	6.66	8.13	7	-2.42	-6.50	1.18	2.56
C _b	vor	8	2.28	0.19	5.92	2.18	4	5.09	0.73	13.80	5.95
	nach	8	2.69	0.61	4.94	1.79	4	2.36	0.68	3.80	1.46
	Differenz	8	0.41	-4.64	3.07	2.43	4	-2.74	-12.19	1.88	6.39
B + C _b	vor	14	2.98	0.11	16.93	4.47	11	4.18	0.73	13.80	3.68
	nach	14	2.80	0.18	7.60	2.48	11	1.64	0.15	3.80	1.37
	Differenz	14	-0.18	-16.75	6.66	5.40	11	-2.54	-12.19	1.88	4.03
C	vor	18	2.66	0.19	9.14	3.00	7	5.27	0.73	14.83	6.28
	nach	18	3.81	0.61	9.08	2.63	7	4.66	0.68	14.32	4.93
	Differenz	18	1.15	-4.64	8.14	3.33	7	-0.61	-12.19	13.41	7.92
A + B + C	vor	37	2.68	0.10	16.93	3.75	29	5.35	0.22	20.97	5.27
	nach	37	3.13	0.13	9.08	2.63	29	2.86	0.15	14.32	3.28
	Differenz	37	0.45	-16.75	8.14	4.51	29	-2.50	-14.26	13.41	5.23

1) Differenz = $\bar{x}$ nach Behandlung minus $\bar{x}$ vor Behandlung.

Tab. 29: 17 β -Oestradiolkonzentration [pg/ml] vor und 10 Tage nach Behandlung, gruppiert nach Behandlungsart

Gruppe	Zeitpunkt	Behandlung mit Lugol					Behandlung mit Progesteron				
		n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
A	vor	13	103.6	40.0	263.0	73.8	15	60.6	0.0	197.0	47.5
	nach	13	68.6	0.0	210.0	58.5	15	93.8	0.0	450.0	117.9
	Differenz	13	-35.0	-247.0	140.0	86.5	15	33.2	-197.0	367.0	130.5
C _a	vor	10	124.7	36.0	444.0	128.9	3	85.3	35.0	170.0	73.8
	nach	10	76.3	0.0	130.0	42.3	3	94.7	0.0	225.0	116.7
	Differenz	10	-48.4	-404.0	77.0	139.6	3	9.3	-51.0	55.0	54.5
A + C _a	vor	23	112.8	36.0	444.0	99.4	18	64.7	0.0	197.0	50.9
	nach	23	72.0	0.0	210.0	51.1	18	93.9	0.0	450.0	114.2
	Differenz	23	-40.8	-404.0	140.0	110.0	18	29.2	-197.0	367.0	120.3
B	vor	6	46.7	0.0	112.0	44.2	7	87.1	0.0	405.0	141.4
	nach	6	81.8	25.0	179.0	64.8	7	59.3	0.0	199.0	65.4
	Differenz	6	35.2	-39.0	179.0	85.7	7	-27.9	-405.0	199.0	181.9
C _b	vor	8	53.3	0.0	121.0	42.9	4	194.0	48.0	486.0	203.1
	nach	8	60.1	0.0	164.0	50.3	4	57.5	0.0	112.0	46.6
	Differenz	8	6.9	-60.0	112.0	51.0	4	-136.5	-486.0	22.0	235.8
B + C _b	vor	14	50.4	0.0	121.0	41.9	11	126.0	0.0	486.0	165.1
	nach	14	69.4	0.0	179.0	55.7	11	58.6	0.0	199.0	56.8
	Differenz	14	19.0	-60.0	179.0	66.6	11	-67.4	-486.0	199.0	198.8
C	vor	18	92.9	0.0	444.0	104.3	7	147.4	35.0	486.0	160.7
	nach	18	69.1	0.0	164.0	45.4	7	73.4	0.0	225.0	77.6
	Differenz	18	-23.8	-404.0	112.0	110.4	7	-74.0	-486.0	55.0	186.7
A + B + C	vor	37	89.2	0.0	444.0	87.2	29	88.0	0.0	486.0	110.6
	nach	37	71.0	0.0	210.0	52.1	29	80.6	0.0	450.0	96.8
	Differenz	37	-18.2	-404.0	179.0	99.3	29	-7.4	-486.0	367.0	158.7

1) Differenz = x nach Behandlung minus x vor Behandlung.

Tab. 30: Testosteronkonzentration [ng/ml] vor und 10 Tage nach der Behandlung, gruppiert nach Behandlungsart

Gruppe	Zeitpunkt	Behandlung mit Lugol					Behandlung mit Progesteron				
		n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
A	vor	13	0.34	0.0	2.00	0.85	15	0.43	0.0	1.12	0.39
	nach	13	0.17	0.0	0.36	0.24	15	0.16	0.0	0.70	0.23
	Differenz	13	-0.17	-2.00	0.30	0.58	15	-0.27	-1.12	0.45	0.44
C _a	vor	10	0.46	0.0	2.85	0.86	3	0.44	0.0	1.31	0.76
	nach	10	0.16	0.0	0.78	0.28	3	0.76	0.0	1.92	1.02
	Differenz	10	-0.31	-2.07	0.36	0.67	3	0.32	0.0	0.61	0.31
A + C _a	vor	23	0.40	0.0	2.85	0.70	18	0.43	0.0	1.31	0.44
	nach	23	0.17	0.0	0.78	0.25	18	0.26	0.0	1.92	0.47
	Differenz	23	-0.23	-2.07	0.36	0.61	18	-0.17	-1.12	0.61	0.47
B	vor	6	0.17	0.0	0.68	0.29	7	0.10	0.0	0.42	0.18
	nach	6	0.20	0.0	0.46	0.22	7	0.04	0.0	0.27	0.10
	Differenz	6	0.03	-0.33	0.46	0.25	7	-0.06	-0.42	0.27	0.23
C _b	vor	8	0.18	0.0	0.50	0.21	4	0.19	0.0	0.44	0.23
	nach	8	0.13	0.0	0.57	0.24	4	0.14	0.0	0.30	0.17
	Differenz	8	-0.06	-0.38	0.25	0.19	4	-0.05	-0.14	0.0	0.07
B + C _b	vor	14	0.18	0.0	0.68	0.23	11	0.13	0.0	0.44	0.19
	nach	14	0.16	0.0	0.57	0.23	11	0.08	0.0	0.30	0.13
	Differenz	14	-0.02	-0.38	0.46	0.21	11	-0.06	-0.42	0.27	0.18
C	vor	18	0.34	0.0	2.85	0.65	7	0.30	0.0	1.31	0.48
	nach	18	0.14	0.0	0.78	0.25	7	0.41	0.0	1.92	0.69
	Differenz	18	-0.20	-2.07	0.36	0.52	7	0.11	-0.14	0.61	0.27
A + B + C	vor	37	0.31	0.0	2.85	0.57	29	0.32	0.0	1.31	0.39
	nach	37	0.16	0.0	0.78	0.24	29	0.19	0.0	1.92	0.38
	Differenz	37	-0.15	-2.07	0.46	0.50	29	-0.13	-1.12	0.61	0.38

1) Differenz = $\bar{x}$ nach Behandlung minus $\bar{x}$ vor Behandlung.

Tab. 31: Progesteronkonzentration [ng/ml] vor und 10 Tage nach der Behandlung, gruppiert nach Zystengrösse und Corpus luteum

Parameter		Zeitpunkt	Gruppe A + B ¹⁾					Gruppe C				
Zyste	Corp. lut.		n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
< 2.5 cm	ohne	vor	3	2.61	0.27	6.10	3.08	1	1.29	1.29	1.29	0
		nach	3	1.62	1.40	1.75	0.19	1	4.36	4.36	4.36	0
		Differenz	3	-0.99	-4.35	1.13	2.94	1	3.07	3.07	3.07	0
< 2.5 cm	mit	vor	7	7.03	1.70	15.23	4.97	0	-	-	-	-
		nach	7	2.12	0.21	8.45	2.87	0	-	-	-	-
		Differenz	7	-4.91	-10.29	0.43	3.56	0	-	-	-	-
2.5 - 4 cm	ohne	vor	11	3.76	0.10	20.97	6.37	5	2.06	0.65	5.92	2.21
		nach	11	2.28	0.45	6.98	2.34	5	3.15	1.28	7.31	2.53
		Differenz	11	-1.48	-14.26	6.66	5.65	5	1.10	-4.64	6.42	3.94
2.5 - 4 cm	mit	vor	2	13.63	10.32	16.93	4.67	2	5.43	1.72	9.13	5.24
		nach	2	2.24	0.18	4.30	2.91	2	2.97	1.23	4.70	2.45
		Differenz	2	-11.39	-16.75	-6.02	7.59	2	-2.46	-4.43	-0.49	2.79
> 4 cm	ohne	vor	1	4.65	4.65	4.65	0.0	5	1.53	0.19	5.34	2.15
		nach	1	7.60	7.60	7.60	0.0	5	5.70	0.61	14.32	5.24
		Differenz	1	2.95	2.95	2.95	0.0	5	4.17	-0.48	13.41	5.66
> 4 cm	mit	vor	3	4.23	4.21	4.26	0.03	1	14.83	14.83	14.83	0
		nach	3	1.26	0.13	3.34	1.80	1	7.97	7.97	7.97	0
		Differenz	3	-2.97	-4.13	-0.87	1.82	1	-6.86	-6.86	-6.86	0
mehrere	ohne	vor	12	1.70	0.11	7.77	2.08	10	3.07	0.48	13.80	4.14
		nach	12	2.41	0.94	8.56	2.17	10	3.02	0.68	9.08	2.60
		Differenz	12	0.71	-6.77	6.83	3.19	10	-0.06	-12.19	8.14	5.07
mehrere	mit	vor	2	3.21	1.67	4.74	2.17	1	9.14	9.14	9.14	0
		nach	2	4.00	0.15	7.85	5.45	1	8.42	8.42	8.42	0
		Differenz	2	0.80	-1.52	3.11	3.27	1	-0.72	-0.72	-0.72	0
Total		vor	41	4.14	0.10	20.97	4.92	25	3.39	0.19	14.83	4.20
		nach	41	2.38	0.13	8.56	2.45	25	4.04	0.61	14.32	3.34
		Differenz	41	-1.76	-16.75	6.83	4.92	25	0.65	-12.19	13.41	4.92

1) In Gruppe A und B konnte 10 Tage nach der Behandlung keine Zyste mehr festgestellt werden.

Tab. 32: 17 β -Oestradiolkonzentration [pg/ml] vor und 10 Tage nach der Behandlung, gruppiert nach Zystengröße und Corpus luteum

Parameter		Zeitpunkt	Gruppe A + B ¹⁾					Gruppe C				
Zyste	Corp. lut.		n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
< 2.5 cm	ohne	vor	3	63.7	21.0	110.0	44.6	1	0.0	0.0	0.0	0.0
		nach	3	61.7	58.0	68.0	5.5	1	0.0	0.0	0.0	0.0
		Differenz	3	-2.0	-52.0	38.0	45.8	1	0.0	0.0	0.0	0.0
< 2.5 cm	mit	vor	7	58.3	25.0	89.0	25.5	0	-	-	-	-
		nach	7	104.0	18.0	450.0	154.8	0	-	-	-	-
		Differenz	7	45.7	-43.0	367.0	142.9	0	-	-	-	-
2.5 - 4 cm	ohne	vor	11	116.5	0.0	405.0	125.0	5	166.8	52.0	444.0	162.3
		nach	11	71.3	0.0	276.0	82.3	5	91.4	40.0	164.0	50.6
		Differenz	11	-45.2	-405.0	276.0	165.8	5	-75.4	-404.0	112.0	195.1
2.5 - 4 cm	mit	vor	2	84.5	57.0	112.0	38.9	2	50.5	50.0	51.0	0.7
		nach	2	80.5	79.0	82.0	2.1	2	93.5	60.0	127.0	47.4
		Differenz	2	-4.0	-33.0	25.0	41.0	2	43.0	9.0	77.0	48.1
> 4 cm	ohne	vor	1	0.0	0.0	0.0	0.0	5	64.6	34.0	121.0	41.4
		nach	1	179.0	179.0	179.0	0.0	5	68.4	37.0	95.0	25.0
		Differenz	1	179.0	179.0	179.0	0.0	5	3.8	-60.0	59.0	47.3
> 4 cm	mit	vor	3	41.7	32.0	53.0	10.6	1	51.0	51.0	51.0	0.0
		nach	3	40.0	21.0	61.0	20.1	1	0.0	0.0	0.0	0.0
		Differenz	3	-1.7	-11.0	8.0	9.5	1	-51.0	-51.0	-51.0	0.0
mehrere	ohne	vor	12	74.8	0.0	263.0	65.6	10	133.3	0.0	486.0	143.7
		nach	12	80.9	0.0	210.0	69.6	10	67.6	0.0	225.0	68.6
		Differenz	12	6.2	-247.0	199.0	111.0	10	-65.7	-486.0	55.0	157.2
mehrere	mit	vor	2	37.5	34.0	41.0	5.0	1	63.0	63.0	63.0	0.0
		nach	2	38.5	26.0	51.0	17.7	1	96.0	96.0	96.0	0.0
		Differenz	2	1.0	-8.0	10.0	12.7	1	33.0	33.0	33.0	0.0
Total		vor	41	76.7	0.0	405.0	78.4	25	108.2	0.0	486.0	121.6
		nach	41	78.2	0.0	450.0	85.1	25	70.3	0.0	225.0	54.5
		Differenz	41	1.4	-405.0	367.0	123.4	25	-37.9	-486.0	112.0	133.7

1) In Gruppe A und B konnte 10 Tage nach der Behandlung keine Zyste mehr festgestellt werden.

Tab. 33: Hormonkonzentration im Plasma vor und 10 Tage nach der Behandlung, gruppiert nach Behandlungsart und Corpus luteum

Hormon	Ovarbefund	Zeitpunkt	Behandlung mit Lugol					Behandlung mit Progesteron				
			n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s	n	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	s
Progesteron [ng/ml]	Zyste ohne Cl	vor	30	1.48	0.10	5.92	1.69	18	4.44	0.22	20.97	5.55
		nach	30	3.24	0.45	9.08	2.59	18	2.67	0.53	14.32	3.26
		Differenz	30	1.76	-4.64	8.14	2.77	18	-1.77	-14.26	13.41	6.14
	Zyste mit Cl	vor	7	7.86	1.70	16.93	5.66	11	6.85	1.67	15.23	4.64
		nach	7	2.66	0.13	8.42	2.97	11	3.17	0.15	8.45	3.43
		Differenz	7	-5.20	-16.75	0.43	6.26	11	-3.69	-6.86	3.11	3.16
178-Oestradiol [pg/ml]	Total	vor	37	2.68	0.10	16.93	3.75	29	5.35	0.22	20.97	5.27
		nach	37	3.13	0.13	9.08	2.63	29	2.86	0.15	14.32	3.28
		Differenz	37	0.45	-16.75	8.14	4.51	29	-2.50	-14.26	13.14	5.23
	Zyste ohne Cl	vor	30	95.0	0.0	444.0	95.6	18	111.6	0.0	486.0	135.4
		nach	30	70.9	0.0	210.0	55.7	18	81.4	0.0	276.0	78.4
		Differenz	30	-24.1	-404.0	179.0	108.2	18	-30.2	-486.0	276.0	180.1
	Zyste mit Cl	vor	7	64.3	40.0	112.0	23.6	11	49.3	25.0	89.0	21.1
		nach	7	71.3	18.0	127.0	36.4	11	79.1	0.0	450.0	125.7
		Differenz	7	7.0	-43.0	77.0	40.3	11	29.8	-51.0	367.0	113.6
Testosteron [ng/ml]	Total	vor	37	89.2	0.0	444.0	87.2	29	88.0	0.0	486.0	110.6
		nach	37	71.0	0.0	210.0	52.1	29	80.6	0.0	450.0	96.8
		Differenz	37	-18.2	-404.0	179.0	99.3	29	-7.4	-486.0	367.0	158.7
	Zyste ohne Cl	vor	30	0.29	0.0	2.85	0.55	18	0.27	0.0	1.0	0.33
		nach	30	0.19	0.0	0.78	0.25	18	1.15	0.0	0.70	0.21
		Differenz	30	-0.10	-2.07	0.46	0.43	18	-0.12	-0.91	0.45	0.36
	Zyste mit Cl	vor	7	0.43	0.0	2.00	0.71	11	0.41	0.0	1.31	0.48
		nach	7	0.04	0.0	0.30	0.11	11	0.26	0.0	1.92	0.57
		Differenz	7	-0.39	-2.00	0.30	0.75	11	-0.15	-1.12	0.61	0.44
Total		vor	37	0.31	0.0	2.85	0.57	29	0.32	0.0	1.31	0.39
		nach	37	0.16	0.0	0.78	0.24	29	0.19	0.0	1.92	0.38
		Differenz	37	-0.15	-2.07	0.46	0.50	29	-0.13	-1.11	0.61	0.38

Tab. 34: Hormonkonzentrationen aller Untersuchungen mit rezidivierenden Zysten, gruppiert nach Zystengröße und Corpus luteum

Parameter		Progesteron [ng/ml]						17 β -Oestradiol [pg/ml]						Testosteron [ng/ml]					
Zyste	Corp. lut.	n	$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s	$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s	$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s	$\bar{x}$	x _{min}	x _{max}	s	
< 2.5 cm	ohne	11	2.04	0.63	7.31	2.03	110.1	0	301.0	87.6	0.38	0.0	1.72	0.59					
< 2.5 cm	mit	5	5.87	1.89	8.77	2.74	75.8	0	176.0	66.1	0.52	0.0	1.92	0.80					
2.5 - 4 cm	ohne	9	5.22	1.25	9.44	2.97	157.4	0	612.0	183.4	0.27	0.0	0.71	0.28					
2.5 - 4 cm	mit	6	3.39	0.43	8.15	3.32	82.3	21.0	198.0	70.9	0.17	0.0	0.59	0.26					
> 4 cm	ohne	0																	
> 4 cm	mit	0																	
mehrere	ohne	11	2.87	1.00	7.31	1.78	68.3	0.0	249.0	79.6	0.44	0.0	2.40	0.71					
mehrere	mit	2	1.19	1.09	1.28	0.13	195.5	164.0	227.0	44.5	0	0	0	0					

Tab. 35: Zeitintervall zwischen letzter Behandlung und erster Brunst, gegliedert nach Behandlungsart

Behandlungsart	Gruppe	Anzahl behandelte Tiere	Brunst nach letzter Behandlung	
			Anzahl Tiere	durchschnittliche Anzahl Tage
einmalige Behandlung mit Lugol	gesamt	19	18	21,8
	A	13	12	21,5
	B	6	6	22,5
einmalige Behandlung mit Progesteron	gesamt	22	21	26,2
	A	15	14	28,3
	B	7	7	22,1
mehrmalige Behandlung	C	25	20	19,8

Tab. 36: Eintritt und Konzeptionsergebnis der ersten Brunst nach Behandlung mit Lugol und Progesteron

Intervall Behandlung - erste Brunst	Behandlungsart	Behandelte Tiere	Konzeption bei der ersten Brunst	
			Anzahl Tiere	%
7 - 20 Tage	Lugol	10	3	30,0
	Progesteron	26	6	23,1
	gesamt	36	9	25,0
20 - 40 Tage	Lugol	8	3	37,5
	Progesteron	5	1	20,0
	gesamt	13	4	30,8
> 40 Tage	Lugol	2	2	100,0
	Progesteron	8	5	62,5
	gesamt	10	7	70,0

Tab. 37: Konzeptionsergebnisse, aufgegliedert nach Behandlungsart und Anzahl notwendiger Behandlungen

Behandlungsart	Gruppe	n	trächtig						nicht trächtig	
			aus erster Brunst		aus späterer Brunst		Total			
			f	%	f	%	f	%	f	%
Total		64	20	31,2	27	42,2	47	73,4	17	26,6
einmalige Behandlung mit Lugol	Gesamt	19	8	42,1	6	31,6	14	73,7	5	26,3
	A	13	6	46,1	4	30,8	10	76,9	3	23,1
	B	6	2	33,3	2	33,3	4	66,7	2	33,3
einmalige Behandlung mit Progesteron	Gesamt	21	9	42,8	9	42,8	18	85,7	3	14,3
	A	14	6	42,9	6	42,9	12	85,7	2	14,3
	B	7	3	42,9	3	42,9	6	85,7	1	14,3
mehrmalige Behandlung	Gesamt Gruppe C	24	3	12,5	12	50,0	15	62,5	9	37,5

Gesamt-Konzeptionsergebnis in Abhängigkeit vom Therapieverfahren und der Anzahl notwendiger Behandlungen (Tab. 37) zeigte, dass von total 64 Tieren, 73.7 % nach Verwendung von Lugol und 85.7 % nach Verabreichung von Progesteron wieder trächtig wurden. Unabhängig von der Behandlungsmethode konzipierten rund 40 % der Tiere bei der ersten Brunst. Deutlich schlechtere Ergebnisse wiesen die mehrmals behandelten Kühe der Gruppe C auf, da von 24 Tieren nur 3 bei der ersten Brunst trächtig wurden. Der Anteil leer gebliebener Tiere mit mehreren Behandlungen war 37 % gegenüber 26 % und 14 % nach einmaliger Verwendung von Lugol bzw. Progesteron.

5. DISKUSSION

Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, die Probleme aufzuzeigen, die sich dem praktizierenden Tierarzt bei der Zystendiagnose immer wieder von neuem stellen. Die von uns anamnestisch erhobenen Daten zeigen, dass degenerative Veränderungen der Follikel bei Tieren aller Altersklassen auftreten. Obwohl seit längerer Zeit bekannt ist, dass das Risiko, an Zysten zu erkranken, mit steigendem Alter der Tiere zunimmt (34), berichten Bostedt et al. (9), dass von 295 Tieren mit Ovarialzysten 33 % erst zwischen 2 und 4 Jahre und weitere 41 % zwischen 4 und 5 Jahre alt waren. Neben dem Alter der Tiere wird als prädisponierender Faktor für die Zystenbildung auch die hohe Milchleistung angeführt, die den Organismus, besonders zu Beginn der Laktation, zusätzlich belasten und hormonale Funktionsabläufe beeinträchtigen kann.

Trotz (überdurchschnittlich) hoher Laktationsleistung der untersuchten Tiere erlaubt die Versuchsanordnung keine Aussage über die Bedeutung der Milchleistung für die Entstehung von Ovarialzysten. Da diesbezüglich in der Literatur verschiedene Meinungen vorherrschen (20, 53) und wichtige Fragen über Ursache und Wirkung noch nicht endgültig geklärt sind, soll hier auf eine weitere Diskussion verzichtet werden. Auf die Zusammenhänge zwischen Fütterung, Gesundheit und Fruchtbarkeit bei Milchkühen wurde schon in früheren Arbeiten hingewiesen (12, 17, 37). Da in unseren Untersuchungen Futtermenge und Ernährung dem jeweiligen Leistungsniveau der einzelnen Betriebe weitgehend angepasst waren, besteht kein Grund zur Annahme, eine mangelhafte Fütterung mit der Entstehung von Zysten in Verbindung zu bringen. Dies um so weniger, da die hohen β -Carotinwerte im Blut einen entsprechend hohen Gehalt dieses Provitamins im Futter annehmen lassen (3, 37, 54); eine ungenügende Carotinversorgung aber soll zu verzögerten

Ovulationen und zystischen Veränderungen an den Ovarien führen (37), wobei für das β -Carotin eine eigenständige, von Vitamin A unabhängige Wirkung beschrieben wurde. Die von uns ermittelten Blut-Werte der Vitamine A und E stimmen mit den in der Literatur angegebenen Konzentrationen gut überein (25). Welche Bedeutung diesen beiden Vitaminen für die Fruchtbarkeit des Rindes zukommt, ist noch nicht bekannt. Ausser einer genetisch bedingten Konstitutionschwäche und der hohen Milchleistung wird als anderer ursächlicher Faktor bei der Zystenentstehung des Rindes auch die Endometritis erwähnt (19, 26). Wir entschieden uns deshalb, bei 25 wahllos ausgesuchten Tieren Endometriumsabstriche zu entnehmen und diese bakteriologisch untersuchen zu lassen. Dabei zeigte sich, dass alle Tiere frei von einer ernsthaften Gebärmutterinfektion waren; vor allem konnten die für eine Gebärmutterentzündung bedeutsamen Erreger *C. pyogenes* und *H. somnus* (38) nicht nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis stimmt mit Beobachtungen anderer Autoren (2, 18, 48) überein, dass bei Kühen mit grosszystischer Degeneration der Ovarien in nur 6-7 % eine Endometritis vorhanden war. Diese und andere Berichte, wonach nicht nur Uterusveränderungen die Bildung von Ovarialzysten, sondern Zysten auch die Entstehung von Uterusinfektionen begünstigen können (22), berechtigen zur Annahme, dass die Endometritis in der Aetiologie der Zystenerkrankung eine untergeordnete Rolle spielt.

Rund 75 % der Versuchstiere zeigten typische Zystensymptome (Nymphomanie, häufiges Aufreiten, Vulvaödem, eingefallene Beckenbänder, veränderter Milchfluss), die den Landwirt sofort veranlassten, einen Tierarzt beizuziehen. Tiere ohne klinische Anzeichen wurden in der Regel erst nach dem 100. Tag p.p. wegen Anöstrie oder Akonzeption dem Tierarzt vorgestellt. Dies zeigt einmal mehr die wichtige Aufgabe, die dem Tierbesitzer bzw. dem Tierbetreuer in der Kontrolle von Fruchtbarkeitsstörungen zukommt; letztlich

liegt es in seinem Interesse, durch genaue Beobachtung der Tiere diejenigen mit klinischen Anzeichen unverzüglich vom Tierarzt behandeln zu lassen, um die Heilungsaussichten nicht zu schmälern und den wirtschaftlichen Schaden möglichst gering zu halten. Der prozentuale Anteil von Tieren mit äusserlichen Anzeichen einer Zystenerkrankung kann jedoch stark variieren und beträgt je nach Untersuchungsmaterial zwischen 5-80 % (7, 9, 40, 46). Diese grosse Spannweite lässt sich teilweise damit erklären, dass Ovarialzysten auch bei zyklischen Tieren vorkommen (35), diese aber vom Landwirt wegen Fehlens klinischer Symptome nicht als Zystenkühe erkannt werden. Von allen 66 Tieren zeigten nur 14 (21 %) Veränderungen im Milchfluss, wobei das Aufziehen der Milch häufiger vorkam als das Laufenlassen (9 gegenüber 5 Tieren). Aus früheren Untersuchungen (13, 21, 23) ist bekannt, dass die rektale Palpation der Eierstöcke mit einer hohen Fehlerquote behaftet ist und dass anhand morphologischer Kriterien eine Klassifizierung der Ovarialzysten in Follikel-Theka-Zysten, Follikel-Lutein-Zysten oder Corpus-luteum-Zysten nicht möglich ist (35, 36). Dies veranlasste uns, alle blasigen Gebilde, die auf dem Ovar palpiert werden konnten, ungeachtet ihrer Grösse (Durchmesser) und ohne Rücksicht auf das gleichzeitige Vorhandensein eines Corpus luteums, als "Zysten" zu bezeichnen. Mit dieser breit gefassten Definition des Begriffes Ovarialzyste, die von der Definition anderer Autoren (30, 32, 46) abweicht, versuchten wir der Problematik des praktisch tätigen Tierarztes entgegenzukommen, der sich oft gezwungen sieht, nach einer einmaligen Untersuchung die Diagnose zu stellen und auch die entsprechende Therapie einzuleiten. Regelmässige Ovarkontrollen allein oder zusammen mit frequenten Blutentnahmen kommen aus zeitlichen und wirtschaftlichen Gründen kaum in Frage. Bei dem hier beschriebenen Vorgehen besteht jedoch die Gefahr, Zysten mit anderen ovariellen Strukturen, z. B. Tertiärfollikeln, zu

verwechseln. Geht man aber davon aus, dass nur Tiere mit vorhandenen Fortpflanzungsstörungen vorgestellt werden und dass bei der rektalen Untersuchung vorwiegend kleinere Blasen Anlass zu einer Fehlbeurteilung geben, darf dem Verwechseln zwischen Zysten und Tertiärfollikeln keine allzu grosse Bedeutung beigemessen werden.

Der Versuch, die von uns als Zysten bezeichneten Blasen nach der Definition von ROBERTS (46) einzuteilen, zeigte, dass bei Nichtberücksichtigung des 10tägigen Persistierens der Zyste - eine Forderung, die in der Praxis nur ausnahmsweise zu erfüllen ist - nur 68 % der Zysten klassifiziert werden konnten. Die restlichen Blasen waren entweder zu klein oder mit einem Corpus luteum vergesellschaftet. Die Feststellung, dass bei rund 20 % der Kühe neben den Zysten gleichzeitig auch Gelbkörper vorhanden waren, stimmt mit den Beobachtungen anderer Autoren (1, 9, 35) überein und bestätigt, dass bei ungefähr 20-30 % der Tiere mit zystös degenerierten Follikeln ovarielle Zyklen ablaufen können. Ob es sich bei diesen Zysten um grosse Tertiärfollikel oder endokrin inaktive Zysten ohne praktische Bedeutung handelte, kann aufgrund unserer Ergebnisse nicht beurteilt werden. In der Praxis wäre es hingegen ein grosser Vorteil, zwischen Zysten mit pathologischer Funktion und solchen ohne Auswirkungen auf das Fortpflanzungsgeschehen unterscheiden zu können. Hier sei an die Ovarialzysten bei Kühen im Puerperium erinnert, die durch ihre grosse Selbstheilungstendenz (39) nur selten einer Behandlung bedürfen.

Zur Absicherung der Diagnose wurden in Anlehnung an neuere Arbeiten (14, 15, 24, 35, 41) auch Hormonbestimmungen im peripheren Blut durchgeführt. Die Progesteronwerte aller Tiere vor Behandlungsbeginn entsprachen denjenigen gesunder Kühe während der Lutealphase. Der Anteil an Blutproben mit mehr als 1 ng Progesteron pro ml Plasma betrug 62 %, wobei keine Aussage über die Herkunft des Progesterons

möglich ist, da ausser dem Corpus luteum auch luteinisiertes Zystengewebe als Hormonquelle in Frage kommt. Dies ist am besten bei einigen Tieren der Gruppe B zu sehen, die keine Gelbkörper hatten, aber Progesteronkonzentrationen bis zu 10 ng/ml Plasma zeigten. Daraus geht hervor, dass ein nicht unerheblicher Anteil von Follikelzysten endokrin aktives Luteingewebe enthält (15, 45).

Unterschiede im Ovarbefund und vor allem im Hormongehalt des Blutes innerhalb von 4 Tagen (erste bis zweite Untersuchung) zeigen, dass Zystenstruktur und hormonale Aktivität starken zeitlichen und individuellen Schwankungen unterliegen, wodurch die diagnostische Aussagekraft von (Progesteron)-Einzelmessungen stark eingeschränkt wird. Zu diesem Schluss kommen auch LEIDL et al. (35), welche für die Schwierigkeiten bei der Zystendiagnose das häufige Auftreten von Corpora lutea zusammen mit Ovarialzysten sowie die morphologische und endokrine Heterogenität multippler Zysten verantwortlich machen.

Die Oestradiolkonzentrationen im Plasma zeigten eine Tendenz zu höheren Werten bei Tieren mit grossen solitär oder multipel vorkommenden Zysten von dünnwandiger Beschaffenheit. Bei einigen unserer Tiere lag der Oestrogengehalt im Plasma ausserhalb des Normalbereiches (52), was mit Beobachtungen von KITOK et al. (33) übereinstimmt. Zwischen der Höhe des Oestrogenspiegels und den klinischen Symptomen, besonders dem nymphomanen Verhalten der Tiere, bestanden jedoch keine Zusammenhänge. Es scheint, dass zur Ausbildung von äusseren Anzeichen einer Zystenerkrankung nicht nur die Höhe, sondern auch die Einwirkungszeit der Oestrogene und/oder das Verhältnis zwischen Oestrogen und Progesteron von Bedeutung sind.

Ueber den Testosterongehalt im Plasma von Zystenkühen liegen in der Literatur nur wenige Angaben vor (15, 28, 42). Die Testosteronwerte zeigten bei unseren Versuchstieren

nur geringgradige Schwankungen, und gleich wie beim Progesteron und Oestradiol bestanden zwischen den klinischen Anzeichen sowie der Zystenbeschaffenheit einerseits und den Hormonkonzentrationen im peripheren Blut andererseits keine gesicherten Beziehungen.

Für die Behandlung von Ovarialzysten stehen in der Praxis verschiedene Methoden zur Verfügung, die alle die Wiederherstellung der Konzeptionsbereitschaft zum Ziel haben. Ausgehend von einer LH-Insuffizienz als Ursache der Zystenbildung, stehen hormonale Therapieformen im Mittelpunkt des Interesses. Dabei wird die ungenügende Gonadotropinwirkung auf die Ovarien entweder durch Substitution mit HCG, durch direkte Stimulation mit GnRH oder auf indirektem Wege durch Ausnützung des Rebound-Effektes nach exogener Gestagenverabreichung wettgemacht (4, 5, 6, 27, 47, 49, 51). Obwohl das manuelle Sprengen der Zysten den hormonalen Therapieverfahren unterlegen ist, wurde diese Methode in unseren Versuchen angewandt, um damit ein rasches Abklingen der Zystensymptome zu erreichen. Obwohl Umfang und Heterogenität des Tiermaterials in den einzelnen Gruppen eine abschliessende Beurteilung erschwerten, bestanden zwischen der Lugol- und Progesteronbehandlung keine gravierenden Unterschiede.

Mit Ausnahme weniger Kühe dauerte das Zeitintervall zwischen Behandlung und Brunsteintritt durchschnittlich 22 Tage, ähnlich den Angaben anderer Autoren (8, 16, 27), die bei ihren Versuchen jedoch GnRH oder HCG verwendeten. Von allen einmal behandelten Tieren konzipierten bei der ersten Brunst unabhängig von der Therapiewahl rund 42 %, während das Gesamtkonzeptionsergebnis nach Behandlung mit Progesteron 85 % und nach Verwendung von Lugol 73 % betrug. Dabei zeigte sich, dass die Wahrscheinlichkeit zu konzipieren um so grösser war, je später die erste Brunst nach der Behandlung eintrat. Von allen mehrmals behandelten Kühen wurden nur 62 % wieder trächtig. Als prognos-

stisch ungünstig haben sich Tiere in Dauerbrunst oder mit unregelmässiger Zyklusaktivität erwiesen. Aus unserer Arbeit geht deutlich hervor, dass die Heilungsaussichten um so besser sind, je früher im Puerperium die Zysten diagnostiziert und behandelt werden. Angesichts des heterogenen Tiermaterials, das wegen Fortpflanzungsstörungen dem praktizierenden Tierarzt anvertraut wird, und der Unzuverlässigkeit der rektalen Palpation dürfte das in dieser Arbeit beschriebene Vorgehen bei der Zystendiagnose den Anforderungen in der Praxis genügen. Obwohl mit Progesteron insgesamt mehr Trächtigkeiten erzielt wurden als mit Lugol, ist die unspezifische Reiztherapie der Gebärmutter in vielen Fällen von Zystenerkrankungen einer hormonalen Therapie ebenbürtig.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Diagnose und Behandlung von Ovarialzysten beim Rind unter Praxisbedingungen. Insgesamt wurden 66 Kühe mit Fortpflanzungsstörungen und blasigen Gebilden ("Zysten") auf den Ovarien klinisch sowie hormonanalytisch sorgfältig untersucht.

Rund 75 % aller Tiere zeigten die für Follikelzysten klassischen Symptome wie Nymphomanie, Unruhe, eingefallene Beckenbänder, geschwollene Vulva und Veränderungen im Milchfluss. 41 Tiere benötigten nur eine einmalige Behandlung mit Lugolscher Lösung oder Progesteron, während 25 Kühe zur Wiederherstellung der Konzeptionsbereitschaft mehrmals behandelt werden mussten. In 16 % der Fälle war der Zystendurchmesser kleiner als 2.5 cm, und bei rund 25 % der Tiere waren neben der Zyste(n) auch Corpora lutea vorhanden. Die bei jeder Untersuchung entnommenen Blutproben wurden auf ihren Gehalt an Progesteron, 17β -Oestradiol, Testosteron, β -Carotin sowie Vitamin A und E untersucht. Von insgesamt 107 bestimmten Proben zeigten deren 67 einen Progesterongehalt von mehr als 1 ng pro ml Plasma, wobei in 55 % der Fälle auch die Oestradiolwerte erhöht waren. Zystenkühe ohne Corpus luteum hatten einen Progesteronspiegel von durchschnittlich 2.6 ng/ml Plasma. Zwischen den klinisch-gynäkologischen Befunden und den Hormonkonzentrationen im Blut konnten keine Korrelationen hergestellt werden. Die diagnostische Aussagekraft einzelner Hormonbestimmungen muss als gering bezeichnet werden. Die Behandlung bestand in der manuellen Sprengung der "Zysten", gefolgt von einer intrauterinen Infusion Lugolscher Lösung oder einer Injektion von 250 mg Progesteron AE. Unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien wie Zeitintervall zwischen Behandlung und Brunsteintritt bzw. Behandlung und Konzeption war zwischen den beiden Therapieverfahren im Gesamtkonzeptionsergebnis kein wesentlicher Unterschied festzustellen; nach Verabreichung von Progesteron betrug der prozentuale Anteil erzielter Trächtigkeiten 85 % gegenüber 73 % bei Verwendung von Lugolscher Lösung.

7. LITERATURVERZEICHNIS

1. Al-Dahash, S.Y.A. and David, J.S.E.: Anatomical features of cystic ovaries in cattle found during an abattoir survey. *Vet. Rec.* 101: 320-324, 1977.
2. Al-Dahash, S.Y.A. and David, J.S.E.: Histological examination of ovaries and uteri from cows with cystic ovaries. *Vet. Rec.* 101: 342-347, 1977.
3. Arbeiter, K., Knaus, E. und Thurnher, M.: Repetitionstest über die Genitalfunktion von Rindern in Abhängigkeit vom β -Carotingehalt im Blut. *Zbl. Vet. Med. A*, 30: 206-213, 1983.
4. Bentele, W. und Humke, R.: Zur Therapie der Ovarialzyste des Rindes mit LH-FSH-Releasinghormonen. *Tierärztl. Umschau*, 34: 779-791, 1979.
5. Berchtold, M., Rüschi, P., Thun, R. und Küng, S.: Wirkung von HCG und GnRH auf die Ovarien von Kühen mit zystös degenerierten Follikeln. *Zuchthg.*, 15: 126-131, 1980.
6. Berchtold, M., Rüschi, P. und Thun, R.: Behandlung der Ovarialzysten mit Gestagenen. *Wien. tierärztl. Mschr.*, 70: 213-217, 1983.
7. Bierschwal, C.: A clinical study of cystic conditions of the bovine ovary. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 149: 1595-1595, 1966.
8. Bierschwal, C.J., Garverick, H.A., Martin, C.E., Youngquist, R.S., Cantley, T.C. and Brown, M.D.: Clinical response of dairy cows with ovarian cysts to GnRH. *J. Anim. Sci.*, 41: 1660-1665, 1975.
9. Bostedt, H., Stolla, R., Hundschell, C. und Leidl, W.: Zur Ovarialzyste des Rindes. II. Klinische und hormonanalytische Befunde. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 92: 506-511, 1979.
10. Britt, J.H., Harrison, D.S. and Morrow, D.A.: Frequency of ovarian follicular cysts, reasons for culling, and fertility in Holstein-Friesian cows given gonadotropin-releasing hormone at two weeks after parturition. *Am. J. Vet. Res.* 38: 749-751, 1977.
11. Brubacher, G. and Vuilleumier, J.P.: Clinical biochemistry principles and methods. Eds. H. Ch. Curtius and M. Roth, Walter de Gruyter Verlag, Berlin und New York, 1974.

12. Butler, W.R., Everett, R.W. and Coppock, C.E.: The relationship between energy balance, milk production and ovulation in postpartum Holstein cows. J. Anim. Sci. 53: 742-748, 1981.
13. Dawson, F.L.M.: Accuracy of rectal palpation in the diagnosis of ovarian function on the cow. Vet. Rec. 96: 218-220, 1975.
14. Dérivaux, J., Ectors, F. und Beckers, J.F.: Hormonelle Befunde bei Störungen der Ovarialfunktion des Rindes. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 83: 561-563, 1976.
15. Dobson, H., Rankin, J.E.F. and Ward, W.R.: Bovine cystic ovarian disease: Plasma hormone concentrations and treatment. Vet. Rec. 101: 459-461, 1977.
16. Elmore, R.G., Bierschwal, C.J., Youngquist, T.C., Kesler, D.J. and Garverick, H.A.: Clinical responses of dairy cows with ovarian cysts following treatment with 10 000 IU HCG or 100 mcg GnRH. Vet. Med./Sm. Anim. Clin. 70: 1346-1349, 1975.
17. Ferries, E.: Fütterung vor und nach dem Abkalben. Prakt. Tierarzt, cv XIII: 37-48, 1982.
18. Garm, O.: A study of bovine nymphomania. Acta Endocrinol. 3 (Suppl. 3): 1-144, 1949.
19. Ginther, O.J.: The influence of the uterus on the life-span of the corpus luteum. Vet. Med./Sm. Anim. Clin. 61: 1199-1206, 1966.
20. Grunert, E. und Poggel, H.A.: Beziehungen zwischen Ovarialzysten und Milchleistung beim Rind. Zuchthyg. 8: 55-62, 1973.
21. Grunert, E.: Zur Problematik der rektalen Ovarkontrolle beim Rind. Prakt. Tierarzt, cv IX: 13-18, 1978.
22. Grunert, E. und Berchtold, M.: Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1982.
23. Günzler, O., Korndörfer, L., Lohoff, H., Hamburger, R. und Hoffmann, B.: Praktische Erfahrungen mit der Progesteronbestimmung in der Milch zur Erfassung des Fertilitätszustandes bei der Kuh. Tierärztl. Umschau 30: 111-118, 1975.
24. Günzler, O., Fastner, S. und Huber, E.: Versuche zur Beeinflussung sog. Luteinzysten beim Rind mit dem Prostaglandinanalög "Estrumate". Tierärztl. Umschau 32: 466-472, 1977.

25. Harrison, J.H., Hancock, D.D. and Conrad, H.R.: Vitamin E and Selenium for reproduction of the dairy cow. *J. Dairy Sci.* 67: 123-132, 1984.
26. Heidrich, H.J. und Weinzierl, K.: Behandlungsversuche bei Ovarialzysten des Rindes durch intraperitoneale Injektion einer Choriongonadotropin-Progesteron-Kombination. *Tierärztl. Umschau* 27: 108-111, 1972.
27. Kesler, D.J., Garverick, H.A., Caudle, A.B., Bierschwal, C.J., Elmore, R.G. and Youngquist, R.S.: Clinical and endocrine responses of dairy cows with ovarian cysts to GnRH and PGF. *J. Anim. Sci.* 46: 719-725, 1978.
28. Kesler, D.J., Garverick, H.A., Caudle, A.B., Bierschwal, C.J., Elmore, R.G. and Youngquist, R.S.: Testosterone concentrations in plasma of dairy cows with ovarian cysts. *J. Dairy Sci.* 62: 1825-1828, 1979.
29. Kesler, D.J., Garverick, A.A., Bierschwal, C.J., Elmore, R.G. and Youngquist, R.S.: Reproductive hormones associated with normal and abnormal changes in ovarian follicles in postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.* 62: 1290-1296, 1979.
30. Kesler, D.J., Garverick, H.A., Caudle, A.B., Elmore, R.G., Youngquist, R.S. and Bierschwal, C.J.: Reproductive hormone and ovarian changes in cows with ovarian cysts. *J. Dairy Sci.* 63: 166-170, 1980.
31. Kesler, D.J. and Garverick, H.A.: Ovarian cysts in dairy cattle: A review. *J. Anim. Sci.* 55: 1147-1159, 1982.
32. Kittok, R.J., Britt, J.H. and Convey, E.M.: Endocrine response after GnRH in luteal phase cows and cows with ovarian follicular cysts. *J. Anim. Sci.* 37: 985-989, 1973.
33. Kittock, R.J., Britt, J.H. and Edgerton, L.A.: Serum steroids after gonadotropin treatment in cows with ovarian follicular cysts. *Am. J. Vet. Res.* 35: 1575-1576, 1974.
34. Kleine-Kreutzmann, A.: Behandlungsversuche bei Eierstockzysten des Rindes mit Chorioman compositum und Dexamethason-21-isonicotinat unter Berücksichtigung der Milchleistung. *Vet. Med. Diss. Hannover*, 1969
35. Leidl, W., Stolla, R., Hundschell, C. und Bostedt, H.: Zur Ovarialzyste des Rindes. I. Klassifizierung und Diagnose. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 92: 369-376, 1979.

36. Leidl, W., Braun, U., Okuda, K., Stolla, R. und Schams, D.: Klassifizierung der Ovarzysten des Rindes. Wien. Tierärztl. Mschr. 70: 208-213, 1983.
37. Lotthammer, K.-H.: Einfluss der Fütterung und Futterproduktion auf Gesundheit und Fruchtbarkeit von Milchrindern. Tierärztl. Prax. 7: 425-438, 1979.
38. Luginbühl, A.: Bakteriologische Befunde im Geschlechtsapparat von Kühen im Puerperium: Beziehungen zu Geburt, Verlauf des Puerperiums und Fruchtbarkeit. Vet. Med. Diss. Bern, 1979.
39. Morrow, D.A., Roberts, S.J., McEntree, K. and Grey, H.G.: Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. J. Am. Vet. Med. Assoc. 149: 1596-1609, 1966.
40. Nakao, T., Ono, H., Sato, K. and Miyake, M.: Studies on cystic ovarian disease in dairy cattle. Res. Bull. Obihiro Univ. 9: 397-416, 1975.
41. Nakao, T.: The ovarian condition diagnosed per rectum and its relations to serum concentrations of progesterone and estradiol-17 β and prognosis on cows with cystic ovaries. Jap. J. Anim. Reprod. 21: 147-153, 1976.
42. Nesson, G.K. and King, G.J.: Relationship of peripheral estrogens and testosterone concentrations to sexual behavior in normal and cystic cow. Can. vet. J. 22: 9-11, 1981.
43. Peukert-Adam, I., Schwarz R. und Grunert, E.: Zur Follikel-Lutein-Zyste des Rindes. Morphologie und Diskussion ihrer Bedeutung als Sterilitätsfaktor. Zbl. Vet. Med. A 30: 410-428, 1983.
44. Poggel, H.A.: Untersuchungen über das Lebensschicksal von Rindern mit Ovarialzysten in 14 Herden der Sauerländischen Rotbuntzucht. Vet. Med. Diss., Hannover, 1971.
45. Rankin, J.E.F.: Cystic ovarian disease in cattle: A changing clinical pattern? Vet. Rec. 94: 162, 1974.
46. Roberts, S.J.: Veterinary obstetrics and genital diseases. 2nd ed. Edwards Brothers, Inc., Ann Arbor, Michigan, 1971.
47. Seguin, B.E., Convey, E.M. and Oxender, W.D.: Effect of gonadotropin-releasing hormone and human chorionic gonadotropin on cows with ovarian follicular cysts. Am. J. Vet. Res. 37: 153-157, 1976.

48. Seitaridis, K. und Tsangaris, Th.: Histologische Untersuchungen des Endometriums von Kühen mit grosszystisch entarteten Eierstöcken. Prakt. Tierarzt 57: 733-734, 1976.
49. Stolla, R., Bostedt, H., Wendt, V. und Leidl, W.: Zur Ovarialzyste des Rindes. III. Vergleichende Wirkung von Therapieverfahren. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 93: 4-10, 1980.
50. Thun, R., Jutz, G. und Fricker, Ch.: Radioimmunologische Testosteronbestimmung: Methodik und diagnostische Anwendung. Schweiz. Arch. Tierheilk. 120: 205-212, 1978.
51. Thun, R., Rüschi, P., Müller, R. und Leuch, F.: Experimentelle Untersuchungen zur Progesteron-Therapie bei Ovarialzysten des Rindes. Schweiz. Arch. Tierheilk. 124: 19-30, 1982.
52. Thun, R., Eggenberger, E. and Zerobin, K.: 24-hour secretory patterns of cortisol, progesterone and estradiol in heifers during the follicular and luteal phases of the ovarian cycle. Anim. Reprod. Sci. (im Druck).
53. Whitmore, H.L., Tylor, W.J. and Casida, L.E.: Incidence of cystic ovaries in Holstein-Friesian cows. J. Am. Vet. Assoc. 165: 693-694, 1974.
54. Zucker, H., Kreutzberg, O., Hollwich, W., Matzke, D., Kögel, J. und Burgstaller, G.: Untersuchungen zur Versorgung von Milchkühen mit β -Carotin und Vitamin A. Zbl. Vet. Med. A 27: 525-533, 1980.

Am Schluss meiner Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. K. Zerobin für die Ueberlassung des Themas und die wissenschaftliche Beurteilung der Arbeit und Herrn Prof. Dr. P. E. Thomann für die Durchsicht der Dissertation herzlich danken.

Ganz besonders möchte ich den Herren Dr. R. Thun, Dr. M. Döbeli und Dr. E. Eggenberger für die Mithilfe bei der Durchführung und Abfassung der vorliegenden Arbeit meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

Danken möchte ich auch allen andern, die mir bei dieser Arbeit geholfen haben:

Den Laborantinnen und Laboranten des Hormonlabors des Instituts für Zuchthygiene für die Hormonbestimmungen.

Herrn Dr. L. Völker von der Firma Hoffmann - La Roche für die Durchführung der Vitamin- und Carotin-Bestimmungen.

Dr. Reich, Buchs; er hat mich zu dieser Arbeit aufgefordert und die Untersuchungen erst eigentlich ermöglicht.

Dr. J. Odermatt, Berneck, der wohlwollend die Freizeit für die Abfassung dieser Dissertation organisierte.

Frl. M. Weber für die sorgfältige Reinschrift.

Den Landwirten, die mir bereitwillig die Kühe zur genaueren Untersuchung überliessen.

Lebenslauf

2. 10. 1951	in Altstätten SG geboren
1958 - 1963	Primarschule in Hinterforst, Gemeinde Altstätten
1963 - 1965	Gymnasium in Widnau SG
1965 - 1966	Sekundarschule in Altstätten
1966 - 1970	Kantonsschule in St.Gallen
Herbst 1970	Matura Typus B
1970 - 1973	Vorklinisches Veterinärmedizin-Studium an der Universität Bern
1973 - 1975	Klinisches Studium an der Universität Zürich
Herbst 1975	Staatsexamen
Seit 1975	Praxistätigkeit bei verschiedenen Grosstier- praktikern der Ostschweiz

